

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 3 月 14 日 (14.03.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/21552 A1

(51) 国際特許分類: H01H 9/54, 3/02,
3/12, G05B 9/02, B25J 9/22

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/07192

(22) 国際出願日: 2001 年 8 月 22 日 (22.08.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-270846 2000 年 9 月 6 日 (06.09.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 和泉電
気株式会社 (IDEC IZUMI CORPORATION) [JP/JP];
〒532-8550 大阪府大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号
Osaka (JP).

Kenji) [JP/JP]. 岡田和也 (OKADA, Kazuya) [JP/JP].
上野泰史 (KAMINO, Yasushi) [JP/JP]. 前田 健
(MAEDA, Ken) [JP/JP]. 関野芳雄 (SEKINO, Yoshio)
[JP/JP]. 延廣正毅 (NOBUHIRO, Masaki) [JP/JP]; 〒
532-8550 大阪府大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号
和泉電気株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 梁瀬右司, 外(YANASE, Yuji et al.); 〒530-
0047 大阪府大阪市北区西天満5丁目1番19号 高木ビ
ル4階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

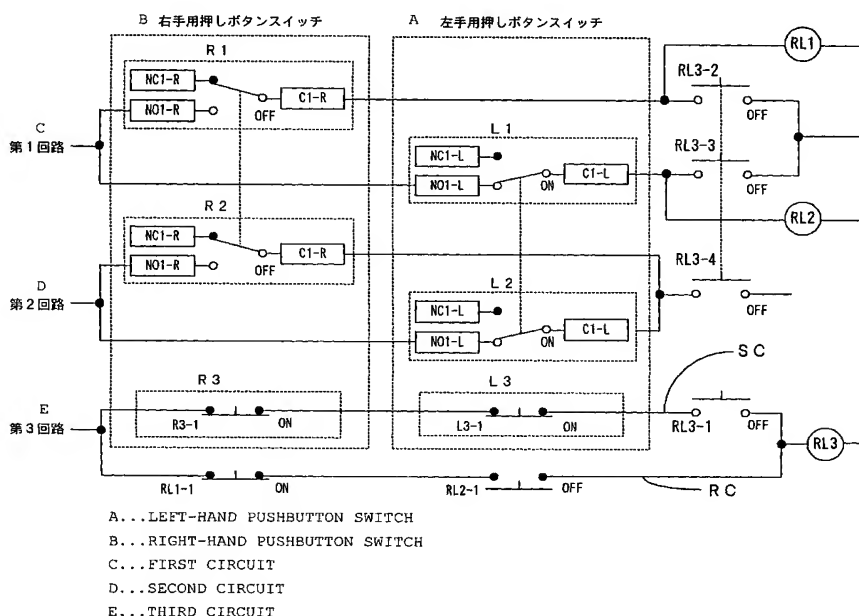
添付公開書類:
— 国際調査報告書

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福井孝男
(FUKUI, Takao) [JP/JP]. 宮内賢治 (MIYAUCHI,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ENABLER OF TEACHING PENDANT

(54) 発明の名称: 教示ペンダントのイネーブル装置



(57) Abstract: When a left-hand pushbutton switch is on, a second relay (RL2) is demagnetized to open the normally closed contact (RL2-1) of the second relay (RL2) and a relay contact circuit (RC). When the left-hand pushbutton switch turns to a second off-state from the preceding state, the normally closed contact (R3-1) of the left-hand pushbutton switch opens, and a third relay (RL3) is not demagnetized until the right-hand and left-hand pushbutton switches is reset to a first-off state, so that power supply to the first and second circuits is interrupted.

[続葉有]



(57) 要約:

左手用押ボタンスイッチがON状態となっている場合には第2リレーRL2が消磁されて第2リレーRL2の常閉接点RL2-1が開状態となってリレー接点回路RCが開状態にされると共に、この状態で、左手用押ボタンスイッチが第2のOFF状態になると、左手用押ボタンスイッチの常閉接点R3-1が開状態となって、右手用及び左手用押ボタンスイッチが第1のOFF状態に戻るまでは、第3リレーRL3は消磁されず、第1及び第2回路は通電が遮断される。

1

明 細 書

教示ペンダントのイネーブル装置

技術分野

この発明は、押ボタンの押し込み量が増加するにつれて、第1のOFF状態からON状態となり、さらに押し込むと第2のOFF状態に移行する押しボタンスイッチを備えた教示用ペンダントのイネーブル装置に関する。

背景技術

例えば、ロボット等のNC制御の機械に対して手動操作を行う際、操作者は危険区域内に入って作業を行う場合が多く、このような場合に、機械との接触による作業中の事故を未然に回避するため、いわゆるイネーブルスイッチ（あるいはデッドマンスイッチ）と呼ばれる押しボタンスイッチを備えた教示ペンダントが用いられている。

第30図に示すように、この教示ペンダント101は、ペンダント本体103の両端部が把持部105a, 105bとして両手で把持されるようになっており、ペンダント本体103の中央部には、液晶ディスプレイ（以下、LCDと称する）107が配設され、操作者はこのLCD107の表示画面を見ながら、ペンダント本体103のLCD107の両側に複数個ずつ配列された操作キー109a, 109bやその他の操作キーを両手の親指などで適宜操作することで、ロボットに対してプログラム等のデータを教示したり、或いはロボットを作動させることが可能になる。

このとき、単に操作キー109a, 109bを操作すればロボットに対する教示等が可能になるのではなく、第31図に示すように、ペンダント本体103の各把持部の裏面側に配設された押しボタンスイッチ（図示を省略）の操作部111a, 111bを操作し、押しボタンスイッチをON状態にした上で操作キー109a, 109bを操作しなければ、ロボットに対するプログラムの教示や、ロボットの作動を行うことができないようになっている。

2

このような教示ペンダントに配設される押しボタンスイッチとしては、例えば第32図に示すようなスナップアクション型と呼ばれる押しボタンスイッチが用いられる。

第32図に示すように、この押しボタンスイッチ113は、平面視矩形状のスイッチケース115と、このスイッチケース115に押し込み可能に支持された押ボタン117と、スイッチケース115内に配設された補助接点としての常閉接点119及び2個のc接点121a、121bと、押ボタン117内に設けられ押ボタン117の押し込みに連動して各c接点121a、121bを開閉させる2つのスイッチング機構123a、123bとを備えている。

常閉接点119は、スイッチケース115内で押ボタン117側（上方）に突出するとともに下方からコイルバネ125により上方に付勢される可動部材127と、この可動部材127に取り付けられる一対の可動端子129a、129bと、この可動端子129a、129bそれぞれと接離する一対の固定端子131a、131bとを備えている。そして、初期状態では、可動部材127はコイルバネ125によって上方に付勢され、常閉接点119は、可動端子129a、129bと固定端子131a、131bとが接触した開状態となっている。

c接点129a、129bは、可動端子133a、133bと、この可動端子133a、133bを挟んで上下方向に配置される常閉固定端子135a、135b及び常開固定端子137a、137bと、可動端子133a、133bを常閉固定端子135a、135b及び常開固定端子137a、137bに接離させる作動体139a、139bと、作動体139a、139b及び可動端子133a、133bに取り付けられるコイルバネ141a、141bとを備えたスナップアクション構造を構成している。そして、このc接点131a、131bは、初期状態、すなわち第1のOFF状態では、可動端子133a、133bが常開固定端子137a、137bと離反して常閉固定端子135a、135bと接触している。

スイッチング機構123a、123bは、押ボタン117内に形成された収容部143に配設され、c接点129a、129bの作動体139a、139bを押圧する押圧片145a、145bと、この押圧片145a、145bを押ボタ

ン 1 1 7 の押し込みに連動して押し込むスライドブロック 1 4 7 a, 1 4 7 b と、スライドブロック 1 4 7 a, 1 4 7 b に係止する押圧軸 1 4 9 a, 1 4 9 b とから構成されている。

押圧軸 1 4 9 a, 1 4 9 b は、その上端部に一对のフランジ 1 5 1 a, 1 5 1 b が形成されるとともに、一方のフランジ 1 5 1 a, 1 5 1 b には傾斜面 1 5 3 a, 1 5 3 b が形成されている。また、押圧軸 1 4 9 a, 1 4 9 b の内部は中空に形成され、収容部 1 4 3 の上内面に取り付けられたコイルバネ 1 5 5 a, 1 5 5 b が押圧軸 1 4 9 a, 1 4 9 b 内に固定されている。

スライドブロック 1 4 7 a, 1 4 7 b は、その内部に上下方向に貫通する空間部 1 5 7 a, 1 5 7 b が形成されており、この空間部 1 5 7 a, 1 5 7 b に押圧軸 1 4 9 a, 1 4 9 b が挿通されている。また、スライドブロック 1 4 7 a, 1 4 7 b の一端部の内壁には押圧軸 1 4 9 a, 1 4 9 b の傾斜面 1 5 3 a, 1 5 3 b と係止する傾斜面 1 5 9 a, 1 5 9 b が形成されている。また、スライドブロック 1 4 7 a, 1 4 7 b の一端部と収容部 1 4 3 の側壁との間にはコイルバネ 1 6 1 a, 1 6 1 b が配設されており、このコイルバネ 1 6 1 a, 1 6 1 b によってスライドブロック 1 4 7 a, 1 4 7 b は押ボタン 1 1 7 の中央側に付勢されている。さらに、スライドブロック 1 4 7 a, 1 4 7 b の他端部は押圧片 1 4 5 a, 1 4 5 b の上端に当接可能となっている。

そして、第 3 2 図に示す初期状態である第 1 の OFF 状態から押しボタンスイッチ 1 1 3 の押ボタン 1 1 7 を押し込むと、第 3 3 図に示すように、押ボタン 1 1 7 の押し込みに連動して押圧片 1 4 5 a, 1 4 5 b が c 接点 1 2 1 a, 1 2 1 b の作動体 1 3 9 a, 1 3 9 b を押圧し、可動端子 1 3 3 a, 1 3 3 b が常閉固定端子 1 3 5 a, 1 3 5 から離反して常開固定端子 1 3 7 a, 1 3 7 b と接触し、押しボタンスイッチ 1 1 3 は ON 状態となる。

さらに、ON 状態の押しボタンスイッチ 1 1 3 の押ボタン 1 1 7 を押し込むと、第 3 4 図に示すように、スライドブロック 1 4 7 a, 1 4 7 b の傾斜面 1 5 3 a, 1 5 3 b が押圧軸 1 4 9 a, 1 4 9 b の傾斜面 1 5 3 a, 1 5 3 b を摺動してスライドブロック 1 4 7 a, 1 4 7 b が押ボタン 1 1 7 の外方へと移動し、この移動に伴ってスライドブロック 1 4 7 a, 1 4 7 b の他端部と押圧片 1 4 5 a, 1

4

4 5 bの上端との当接状態が解除され、押圧片 1 4 5 a, 1 4 5 bは上方へと移動して作動体 1 3 9 a, 1 3 9 bへの押圧が解除され、可動端子 1 3 3 a, 1 3 3 bは常開固定端子 1 3 7 a, 1 3 7 bから離反して常閉固定端子 1 3 5 a, 1 3 5 bと接触し、押しボタンスイッチ 1 1 3はON状態から第2のOFF状態に移行する。

このように、この押しボタンスイッチ 1 1 3では、2つのc接点 1 2 1 a, 1 2 1 bがON状態のときにのみ、教示ペンダント 1 0 1からのキー入力が可能であり、また押ボタン 1 1 7の押込み量に応じて、押しボタンスイッチ 1 1 3を3つのポジション（第1のOFF状態、ON状態、第2のOFF状態）に設定することができるため、手動操作時の操作者の意図を明確にでき、操作者の安全を確保することができる。

次に、上記のように構成された教示ペンダントの回路結線の例について第35図を参照しつつ説明する。

第35図に示すように、この教示ペンダントは第1、第2および第3回路からなる3つの回路で構成されている。すなわち、第1回路では、右手用押しボタンスイッチの一方のc接点R 1と左手用押しボタンスイッチの一方のc接点L 1とが並列に接続されている。また、第2回路では、右手用押しボタンスイッチの他方のc接点R 2と左手用押しボタンスイッチの他方のc接点L 2とが並列に接続され、第3回路では、右手用押しボタンスイッチの常閉接点R 3と左手用押しボタンスイッチの常閉接点L 3とが直列に接続されている。

このような回路結線により、この教示ペンダントでは、左手または右手のいずれかの手の操作によって第1回路および第2回路を導通させることにより、教示ペンダント 1 0 1でのデータ入力を可能にしている。そのため、例えば右手で操作部を押し込んでプログラムを教示している際に、右手が疲れた場合であっても、ペンダント本体を左手に持ち換えて、左手によって操作部を押し込むことにより教示ペンダントを教示可能状態とすることができる。また、右手または左手のいずれかの手による操作で、押しボタンスイッチを第2のOFF状態にすると、機械を停止することができ、操作中の安全性を向上している。

ここで、NC 1-R、NC 2-Rは右手用押しボタンスイッチを構成するc接

5

点R 1, R 2 (例えば、第32図のc接点121a, 121bと同一)の常閉固定端子135a, 135bに相当し、NO1-R、NO2-Rは右手用押しボタンスイッチを構成するc接点121a, 121bの常開固定端子137a, 137bに相当し、C1-R及びC2-Rは右手用押しボタンスイッチを構成するc接点R 1, R 2の可動端子133a, 133bに相当する。

同様に、NC1-L、NC2-Lは左手用押しボタンスイッチを構成するc接点L 1, L 2 (例えば、第32図のc接点121a, 121bと同一)の常閉固定端子135a, 135bに相当し、NO1-L、NO2-Lは左手用押しボタンスイッチを構成するc接点L 1, L 2の常開固定端子137a, 137bに相当し、C1-L及びC2-Lは左手用押しボタンスイッチを構成するc接点L 1, L 2の可動端子133a, 133bに相当する。また、R 3及びL 3は右手用及び左手用押しボタンスイッチを構成する常閉接点119に相当する。

ところで、この教示ペンダントで、例えば、左手用の押しボタンスイッチをONにして教示作業を行っている際に、操作者が危険を感じたときには、第36図に示すように、右手で押しボタンスイッチを押し込んで第2のOFF状態としても、第3回路の導通が遮断され機械を停止することができる。

このとき、第37図に示すように、左手用押しボタンスイッチのON状態を維持したままで、右手の押し込み操作を解除して右手用押しボタンスイッチを第1のOFF状態に戻すと、第1, 第2および第3回路が再び導通されて、左手用押しボタンスイッチのON状態が有効となっていた。そのため、非常事態として右手用押しボタンスイッチを第2のOFF状態としたにもかかわらず、両方の押しボタンスイッチが初期状態である第1のOFF状態に戻る前に、機械が簡単に教示可能なイネーブル状態となり、信頼性に欠けるという問題があった。

本発明は、左手用或いは右手用の押しボタンスイッチのうちいずれか一方が一旦第2のOFF状態にされると、両方の押しボタンスイッチがともに第1のOFF状態になる前には、絶対にイネーブル状態になることがないようにした教示ペンダントのイネーブル装置を提供することを目的とする。

発明の開示

上記した目的を達成するために、本発明は、押し込み操作前の第1のOFF状態から、押し込み操作に連れてON状態、第2のOFF状態へと順次に切り換わる押しボタンスイッチを備え、前記押しボタンスイッチがON状態のときに、産業機械の所定動作が可能なイネーブル状態になる教示ペンダントのイネーブル装置において、前記押しボタンスイッチが、スイッチケースと、前記ケースに押し込み可能に支持された押ボタンと、前記ケース内に設けられた固定端子、前記押ボタンの押し込み操作に連動して前記固定端子に対し、離間、接触、離間と状態が順次変化する可動端子からなる少なくとも1個の主接点と、前記ケース内に設けられ前記主接点が前記第1のOFF状態のときに閉状態、前記第2のOFF状態のときに開状態になる少なくとも1個の補助接点とから成り、ペンダント本体に、左手および右手で把持される左手用および右手用の操作部が設けられ、前記両操作部の内側それぞれに、その把持によって操作されるべく左手、右手用の前記押しボタンスイッチが配設され、前記左手用の押しボタンスイッチ及び前記右手用の押しボタンスイッチが、前記左手用の押しボタンスイッチ及び前記右手用の押しボタンスイッチのうち少なくとも一方のONによりイネーブル状態となるべく結線され、前記左手用の押しボタンスイッチ及び前記右手用の押しボタンスイッチのうち少なくとも一方が第2のOFFになった後、前記左手用の押しボタンスイッチ及び前記右手用の押しボタンスイッチの双方が第1のOFFに戻るまでの間に、イネーブル状態になることを阻止する阻止手段が設けられていることを特徴としている。

このような構成によれば、一方の押しボタンスイッチを一旦第2のOFF状態とすると、そのときに他方の押しボタンスイッチのON状態であっても、阻止手段によって両方の押しボタンスイッチが第1のOFF状態に戻るまでは、イネーブル状態となることを阻止することができる。

そのため、例えば、右手用押しボタンスイッチをON状態に保持したまま、第2のOFF状態にある左手用押しボタンスイッチが、その押し込みが緩められてON状態を経て第1のOFF状態に戻った場合であっても、右手用押しボタンスイッチのONに関係なく決してイネーブル状態になることがなく、作業の安全性を向上することができる。

7

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記補助接点とが直列接続されて直列回路が形成され、前記阻止手段が、前記並列回路の開、閉、及び、前記直列回路の開、閉を検知する検知部と、前記検知部により、前記並列回路の開、及び、前記直列回路の開が検知された後、前記並列回路の開、及び、前記直列回路の閉が検知されるまで、前記並列回路を開に保持する保持部とからなることを特徴としている。

このような構成によれば、検知部により並列回路及び直列回路の両方の開状態が検知された後は、並列回路が開で、かつ直列回路が閉となるまでは、保持部により両方の並列回路が開状態に保持される。そのため、例えば、左手用押しボタンスイッチが ON 状態、つまり並列回路が閉状態にある場合に、右手用押しボタンスイッチが第 2 の OFF 状態、つまり並列回路及び直列回路を開状態になっていても、その後両方の押しボタンスイッチの押し込みが解除されるまでの間は、イネーブル状態となることがなく、教示ペンダントの安全性を向上することができる。

ここで、検知部は、リレー回路により構成し、またバイポーラトランジスタや電界効果トランジスタなどのユニポーラトランジスタ等のスイッチング素子及びその制御回路からなる電子回路により構成することができる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、前記左手用及び右手用の押しボタンスイッチが前記主接点をそれぞれ 2 個備え、前記左手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点とが並列接続されて第 1 の並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点とが並列接続されて第 2 の並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記補助接点とが直列接続されて直列回路が形成され、前記阻止手段が、前記第 1 または第 2 の並列回路における前記左手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点の ON

8

により、そのコイルが通電励磁される第1のリレーと、前記第1または第2の並列回路における前記右手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点のONにより、そのコイルが通電励磁される第2のリレーと、前記第1及び第2のリレーの常閉接点が直列されて前記直列回路に並列に接続されたりレー接点回路と、前記リレー接点回路の前記両常閉接点のONにより、そのコイルが通電励磁される第3のリレーと、前記直列回路に直列に接続された前記第3のリレーの第1の常開接点と、前記第1のリレーのコイルを通電する前記第1または第2の並列回路における前記左手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点に直列に接続された前記第3のリレーの第2の常開接点と、前記第2のリレーのコイルを通電する前記第1または第2の並列回路における前記右手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点に直列に接続された前記第3のリレーの第3の常開接点と、前記第1及び第2のリレーのコイルへの通電に関与しない前記第2または第1の並列回路に直列に接続された前記第3のリレーの第4の常開接点とからなることを特徴としている。

このような構成によれば、例えば、右手用押しボタンスイッチがON状態となっている場合には第2のリレーが消磁されて第2のリレーの常閉接点が開状態となるため、リレー接点回路は開状態となる。この状態で、左手用押しボタンスイッチが一旦第2のOFF状態になれば、左手用押しボタンスイッチの補助接点が開状態となるため、右手用及び左手用押しボタンスイッチの両方がともに第1のOFF状態に戻るまでの間は、第3のリレーは消磁されず、第1及び第2の並列回路の通電が遮断される。

そのため、いずれか一方の押しボタンスイッチが一旦第2のOFF状態にされると、他方の押しボタンスイッチのON状態であっても、両方の押しボタンスイッチがともに第1のOFF状態に戻るまでの間は、イネーブル状態となることを防止でき、教示ペンダントの安全性を向上することができる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、前記左手用及び右手用の押しボタンスイッチが前記主接点をそれぞれ2個備え、前記左手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点とが並列接続されて第1の並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの他方

の前記主接点とが並列接続されて第2の並列回路が形成され、前記検知部が、前記第1または第2の並列回路における前記左手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点のONにより、そのコイルが通電励磁される第1のリレーと、前記第1または第2の並列回路における前記右手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点のONにより、そのコイルが通電励磁される第2のリレーと、前記両リレーの常閉接点が直列されて前記直列回路に並列に接続されたりレー接点回路と、前記リレー接点回路の前記両常閉接点のONにより、そのコイルが通電励磁される第3のリレーと、前記直列回路に直列に接続された前記第3のリレーの第1の常開接点とからなり、前記保持部が、前記第1のリレーのコイルを通電する前記第1または第2の並列回路における前記左手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点に直列に接続された前記第3のリレーの第2の常開接点と、前記第2のリレーのコイルを通電する前記第1または第2の並列回路における前記右手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点に直列に接続された前記第3のリレーの第3の常開接点と、前記第1及び第2のリレーのコイルへの通電に関与しない前記第2または第1の並列回路に直列に接続された前記第3のリレーの第4の常開接点とからなることを特徴としている。

このような構成によれば、検知部が3つのリレーから構成されると共に、保持部がこれらリレーの励磁・消磁により開閉する接点で構成されており、例えば右手用押しボタンスイッチがON状態となっている場合には第2のリレーが消磁されて第2のリレーの常閉接点が開状態となるため、リレー接点回路は開状態となる。

このときに、左手用押しボタンスイッチを一旦第2のOFF状態になれば、左手用押しボタンスイッチの補助接点が開状態となるため、右手用及び左手用押しボタンスイッチが第1のOFF状態に戻るまでは、第3のリレーは消磁されず、第1及び第2回路の通電が遮断される。

そのため、いずれか一方の押しボタンスイッチが一旦第2のOFF状態にされると、他方の押しボタンスイッチのON状態であっても、両方の押しボタンスイッチがともに第1のOFF状態に戻るまでの間は、イネーブル状態となることを防止でき、教示ペンダントの安全性を向上することができる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、前記両押しボタンスイッチが、前記補助接点として、前記両接点が前記第 1 の O F F 状態のときに閉状態、前記 O N 状態及び第 2 の O F F 状態のときに開状態になる第 1 の補助接点と、前記両接点が前記第 1 の O F F 状態及び前記 O N 状態のときに閉状態、第 2 の O F F 状態のときに開状態になる第 2 の補助接点とを備え、前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点とが直列接続されて第 1 の直列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点とが直列接続されて第 2 の直列回路が形成され、前記阻止手段が、前記並列回路の開、閉、及び、前記第 1 または第 2 の直列回路の開、閉を検知する検知部と、前記検知部により、前記並列回路の開、及び、前記第 2 の直列回路の開が検知された後、前記並列回路の開、及び、前記第 1 の直列回路の閉が検知されるまで、前記並列回路を開に保持する保持部とからなることを特徴としている。

このような構成によれば、例えば、右手用押しボタンスイッチが O N 状態となっている場合には、右手用押しボタンスイッチの第 1 の補助接点が開状態となるため、第 1 の直列回路が開状態となる。この状態で、左手用押しボタンスイッチが一旦第 2 の O F F 状態にすれば、左手用押しボタンスイッチの第 2 の補助接点が開状態となるため第 2 の直列回路は開状態となり、検知部により並列回路の開、及び第 1 直列回路の閉が検知されるまでは、保持部により並列回路は開状態にされて、教示ペンダントは教示ができない状態となり、教示ペンダントの安全性を向上することができる。

ここで、検知部は、リレー回路により構成し、またバイポーラトランジスタや電界効果トランジスタなどのユニポーラトランジスタ等のスイッチング素子及びその制御回路からなる電子回路により構成することができる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブルスイッチは、前記両押しボタンスイッチが、前記補助接点として、前記両接点が前記第 1 の O F F 状態のと

きに閉状態、前記ON状態及び第2のOFF状態のときに開状態になる第1の補助接点と、前記両接点が前記第1のOFF状態及び前記ON状態のときに閉状態、第2のOFF状態のときに開状態になる第2の補助接点とを備え、前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも1個の主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも1個の主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第1の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第1の補助接点とが直列接続されて第1の直列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第2の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第2の補助接点とが直列接続されると共に前記第1の直列回路に並列に接続された第2の直列回路が形成され、前記阻止手段が、前記第1の直列回路における前記両補助接点のONにより、そのコイルが通電励磁される第4のリレーと、前記第2の直列回路に直列に接続された前記第4のリレーの第1の常開接点と、前記並列回路に直列に接続された前記第4のリレーの第2の常開接点とからなることを特徴としている。

このような構成によれば、例えば、右手用押しボタンスイッチがON状態となっている場合には、右手用押しボタンスイッチの第1の補助接点が開状態となるため、第1の直列回路が開状態となる。この状態で、左手用押しボタンスイッチを第2のOFF状態にすれば、左手用押しボタンスイッチの第2の補助接点が開状態となるため、第2の直列回路は開状態となり、第4のリレーが消磁され、並列回路の通電が遮断される。

そのため、いずれか一方の手の操作で押しボタンスイッチが一旦第2のOFF状態にされると、もう一方の押しボタンスイッチのON状態であっても、両方の押しボタンスイッチがともに第1のOFF状態に戻るまでの間は、教示可能なイネーブル状態になることを防止でき、教示ペンダントの安全性を向上することができる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、前記両押しボタンスイッチが、前記補助接点として、前記両接点が前記第1のOFF状態のときに閉状態、前記ON状態及び第2のOFF状態のときに開状態になる第1の補助接点と、前記両接点が前記第1のOFF状態及び前記ON状態のときに閉状態、第

12

2のOFF状態のときに開状態になる第2の補助接点とを備え、前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも1個の主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも1個の主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第1の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第1の補助接点とが直列接続されて第1の直列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第2の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第2の補助接点とが直列接続されると共に前記第1の直列回路に並列に接続された第2の直列回路が形成され、前記阻止手段が、前記第1の直列回路における前記両補助接点のONにより、そのコイルが通電励磁される第5のリレーと、前記第2の直列回路に直列に接続された前記第5のリレーの常開接点とからなり、前記並列回路と前記第1の直列回路とが直列に接続されていることを特徴としている。

このような構成によれば、例えば、右手用押しボタンスイッチがON状態となっている場合には、右手用押しボタンスイッチの第1の補助接点が開状態となるため、第1の直列回路が開状態となる。この状態で、左手用押しボタンスイッチが一旦第2のOFF状態になれば、左手用押しボタンスイッチの第2の補助接点が開状態となるため、第2の直列回路は開状態となり、第1及び第2の直列回路に接続されている並列回路の通電が遮断される。

そのため、いずれか一方の手の操作で押しボタンスイッチが一旦第2のOFF状態にされると、他方の押しボタンスイッチのON状態であっても、両方の押しボタンスイッチがともに第1のOFF状態に戻るまでの間は、教示可能なイネーブル状態とすることを防止でき、教示ペンダントの安全性を向上することができる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、前記両押しボタンスイッチが、前記補助接点として、前記両接点が前記第1のOFF状態のときに閉状態、前記ON状態及び第2のOFF状態のときに開状態になる第1の補助接点と、前記両接点が前記第1のOFF状態及び前記ON状態のときに閉状態、第2のOFF状態のときに開状態になる第2の補助接点とを備え、前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも1個の主接点と、前記右手用の押しボタンス

スイッチの前記少なくとも 1 個の前記主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点とが直列接続されて第 1 の直列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点とが直列接続されて第 2 の直列回路が形成され、前記阻止手段が、常開接点及び c 接点を備えた第 6 のリレーと、常開接点及び c 接点を備えた第 7 のリレーとからなり、前記第 6 のリレーの前記常開接点及び前記第 7 のリレーの前記常開接点が前記並列回路に直列に接続され、前記第 6 のリレーの前記 c 接点の常閉端子及び前記第 7 のリレーの前記 c 接点の常閉端子が前記第 1 の直列回路の両端に接続され、前記第 6 のリレーの前記 c 接点の常開端子及び前記第 7 のリレーの前記 c 接点の常開端子が前記第 2 の直列回路の両端に接続されていることを特徴としている。

このような構成によれば、例えば、右手用押しボタンスイッチが ON 状態となっている場合には、右手用押しボタンスイッチの第 1 の補助接点が開状態となるため、第 1 直列回路が開状態となる。この状態で、左手用押しボタンスイッチが一旦第 2 の OFF 状態になると、左手用押しボタンスイッチの第 2 の補助接点が開状態になるため、第 2 直列回路は開状態となり、第 6 及び第 7 のリレーが消磁されて、並列回路の通電が遮断される。

そのため、いずれか一方の手の操作で押しボタンスイッチが一旦第 2 の OFF 状態にされると、他方の押しボタンスイッチが ON 状態であっても、両方の押しボタンスイッチがともに第 1 の OFF 状態に戻るまでの間は、教示可能なイネーブル状態になることを防止でき、教示ペンダントの安全性を向上することができる。

ここで、第 1 および第 2 直列回路には、第 6 及び第 7 のリレーの c 接点がそれぞれ接続されているため、いずれか一方の c 接点が溶着した場合には、いずれか一方の押しボタンスイッチが第 2 の OFF 状態になっている状態から、両方の押しボタンスイッチを第 1 の OFF 状態に戻しても、2 つの c 接点と同じ開閉状態にならないため、第 6 および第 7 のリレーは励磁されず、押しボタンスイッチを ON 状態としても、教示ペンダントがイネーブル状態となることを防止でき、い

ずれかの接点が故障していることを容易に認識することができる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、前記左手用及び右手用の押しボタンスイッチが前記主接点をそれぞれ２個備え、前記両押しボタンスイッチが、前記補助接点として、前記両接点が前記第１のＯＦＦ状態のときに閉状態、前記ＯＮ状態及び第２のＯＦＦ状態のときに開状態になる第１の補助接点と、前記両接点が前記第１のＯＦＦ状態及び前記ＯＮ状態のときに閉状態、第２のＯＦＦ状態のときに開状態になる第２の補助接点とを備え、前記左手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点とが並列接続されて第１の並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点とが並列接続されて第２の並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第１の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第１の補助接点とが直列接続されて第１の直列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第２の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第２の補助接点とが直列接続されて第２の直列回路が形成され、前記阻止手段が、常開接点及びｃ接点を備えた第８のリレーと、常開接点及びｃ接点を備えた第９のリレーとからなり、前記第８のリレーの前記常開接点または前記第９のリレーの前記常開接点のいずれか一方が前記第１の並列回路に直列に接続され、前記第８のリレーの前記常開接点または前記第９のリレーの前記常開接点の残りの他方が前記第２の並列回路に直列に接続され、前記第８のリレーの前記ｃ接点の常閉端子及び前記第９のリレーの前記ｃ接点の常閉端子が前記第１の直列回路の両端に接続され、前記第８のリレーの前記ｃ接点の常開端子及び前記第９のリレーの前記ｃ接点の常開端子が前記第２の直列回路の両端に接続されていることを特徴としている。

このような構成によれば、例えば、右手用押しボタンスイッチがＯＮ状態となっている場合には、右手用押しボタンスイッチの第１の補助接点が開状態となるため、第１直列回路が開状態となる。この状態で、左手用押しボタンスイッチが第２のＯＦＦ状態になると、左手用押しボタンスイッチの第２の補助接点が開状態になるため、第２の直列回路は開状態となり、第８及び第９のリレーが消磁さ

れて、第 1 及び第 2 の並列回路の通電が遮断される。

そのため、いずれか一方の手の操作で押しボタンスイッチが一旦第 2 の OFF 状態にされると、他方の押しボタンスイッチが ON 状態であっても、両方の押しボタンスイッチがともに第 1 の OFF 状態に戻るまでの間は、教示可能状態になることを防止でき、教示ペンダントの安全性を向上することができる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、前記両押しボタンスイッチが、前記補助接点として、前記両接点が前記第 1 の OFF 状態のときに閉状態、前記 ON 状態及び第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 1 の補助接点と、前記両接点が前記第 1 の OFF 状態及び前記 ON 状態のときに閉状態、第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 2 の補助接点とを備え、前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点とが直列接続されて第 1 の直列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点とが直列接続されて第 2 の直列回路が形成され、前記阻止手段が、第 1、第 2 の常開接点及び常閉接点を備え前記第 2 の常開接点と前記常閉接点とが同時に切り換わる第 10 のリレーと、第 1、第 2 常開接点及び常閉接点を備え前記第 2 の常開接点と前記常閉接点とが同時に切り換わる第 11 のリレーとからなり、前記第 10 のリレーの前記第 1 の常開接点及び前記第 11 のリレーの前記第 1 の常開接点が前記並列回路に直列に接続され、前記第 10 のリレーの前記常閉接点及び前記第 11 のリレーの前記常閉接点が前記第 1 の直列回路に直列に接続され、前記第 10 のリレーの前記第 2 の常開接点及び前記第 11 のリレーの前記第 2 の常開接点が前記第 2 の直列回路に直列に接続されていることを特徴としている。

このような構成によれば、例えば、右手用押しボタンスイッチが ON 状態となっている場合には、右手用押しボタンスイッチの第 1 の補助接点が開状態となるため、第 1 直列回路が開状態となり、この状態で、左手用押しボタンスイッチが一旦第 2 の OFF 状態になれば、左手用押しボタンスイッチの第 2 の補助接点が

開状態となるため、第 2 直列回路は、開状態となり、第 1 0 及び第 1 1 のリレーが消磁され、並列回路の通電が遮断される。

そのため、いずれか一方の手の操作で押しボタンスイッチが一旦第 2 の O F F 状態にされると、もう一方の押しボタンスイッチの O N、O F F 状態に関わらず、両方の押しボタンスイッチがともに第 1 の O F F 状態に戻るまでの間は、教示可能なイネーブル状態になることを防止でき、教示ペンダントの安全性を向上することができる。

ここで、第 1 0 及び第 1 1 のリレーの第 3 常開接点および常閉接点は同時に切り換わるため、いずれかのリレーの第 3 常開接点および常閉接点が溶着した場合には、第 2 の O F F 状態から両方の押しボタンスイッチを第 1 の O F F 状態に戻しても、第 1 直列回路および第 2 直列回路は異なる開閉状態となる。そのため、第 1 0 および第 1 1 のリレーは励磁されず、いずれか一方の押しボタンスイッチを O N 状態としても、教示ペンダントがイネーブル状態となるのを防止することができ、いずれかの接点が故障していることを容易に認識することができる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、前記左手用及び右手用の押しボタンスイッチが前記主接点をそれぞれ 2 個備え、前記両押しボタンスイッチが、前記補助接点として、前記両接点が前記第 1 の O F F 状態のときに閉状態、前記 O N 状態及び第 2 の O F F 状態のときに開状態になる第 1 の補助接点と、前記両接点が前記第 1 の O F F 状態及び前記 O N 状態のときに閉状態、第 2 の O F F 状態のときに開状態になる第 2 の補助接点とを備え、前記左手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点とが並列接続されて第 1 の並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点とが並列接続されて第 2 の並列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点とが直列接続されて第 1 の直列回路が形成され、前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点とが直列接続されて第 2 の直列回路が形成され、前記阻止手段が、第 1、第 2 の常開接点及び常閉接点を備え前記第 2 の常開接点と前記

常閉接点とが同時に切り換わる第 1 2 のリレーと、第 1、第 2 常開接点及び常閉接点を備え前記第 2 の常開接点と前記常閉接点とが同時に切り換わる第 1 3 のリレーとからなり、前記第 1 2 のリレーの前記第 1 の常開接点または前記第 1 3 のリレーの前記第 1 の常開接点のいずれか一方が前記第 1 の並列回路に直列に接続され、前記第 1 2 のリレーの前記第 1 の常開接点または前記第 1 3 のリレーの前記第 1 の常開接点の残りの他方が前記第 2 の並列回路に直列に接続され、前記第 1 2 のリレーの前記常閉接点及び前記第 1 3 のリレーの前記常閉接点が前記第 1 の直列回路に直列に接続され、前記第 1 2 のリレーの前記第 2 の常開接点及び前記第 1 3 のリレーの前記第 2 の常開接点が前記第 2 の直列回路に直列に接続されていることを特徴としている。

このような構成によれば、例えば、右手用押しボタンスイッチが ON 状態となっている場合には、右手用押しボタンスイッチの第 1 の補助接点が開状態となるため、第 1 直列回路が開状態となり、この状態で、左手用押しボタンスイッチが一旦第 2 の OFF 状態になると、左手用押しボタンスイッチの第 2 の補助接点が開状態となるため、第 2 直列回路は開状態となり、第 1 2 及び第 1 3 のリレーが消磁され、第 1 及び第 2 の並列回路の通電が遮断される。

そのため、いずれか一方の手の操作で押しボタンスイッチが一旦第 2 の OFF 状態にされると、もう一方の押しボタンスイッチの ON、OFF 状態に関わらず、両方の押しボタンスイッチがともに第 1 の OFF 状態に戻るまでの間は、教示可能なイネーブル状態になることを防止でき、教示ペンダントの安全性を向上することができる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、前記リレーまたは前記検知部が、前記ペンダント本体内の回路基板あるいは前記右手用または左手用押しボタンスイッチの前記スイッチケース内に配設されていることを特徴としている。このような構成によれば、リレーまたは検知部がペンダント本体内あるいはスイッチケース内に配設されているため、教示ペンダントを小型化することができる。

一方、リレーまたは検知部を、ペンダント本体の外部に設けられたリレーボックス内に配設することもでき、例えば、周知のリレーモジュールを用いて、教示ペンダント

トのイネーブル装置を構成することもでき、この場合教示ペンダント自体の構成が簡素化される。

図面の簡単な説明

第 1 図は、第 1 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 2 図は、第 1 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 3 図は、第 1 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 4 図は、第 1 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 5 図は、第 2 実施例における押しボタンスイッチのある状態の切断正面図である。

第 6 図は、第 2 実施例における押しボタンスイッチの他の状態の切断正面図である。

第 7 図は、第 2 実施例における押しボタンスイッチの異なる状態の切断正面図である。

第 8 図は、第 2 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 9 図は、第 2 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 10 図は、第 2 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 11 図は、第 2 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 12 図は、第 2 実施例における回路結線図の変形例を示す図である。

第 13 図は、第 3 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 14 図は、第 3 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 15 図は、第 3 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 16 図は、第 3 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 17 図は、第 3 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 18 図は、第 3 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 19 図は、第 3 実施例における回路結線図の変形例を示す図である。

第 20 図は、第 4 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 21 図は、第 4 実施例の動作を説明する回路結線図である。

第 22 図は、第 4 実施例の動作を説明する回路結線図である。

- 第 23 図は、第 4 実施例の動作を説明する回路結線図である。
- 第 24 図は、第 4 実施例の動作を説明する回路結線図である。
- 第 25 図は、第 4 実施例の動作を説明する回路結線図である。
- 第 26 図は、第 4 実施例における回路結線図の変形例を示す図である。
- 第 27 図は、第 5 実施例の回路結線図である。
- 第 28 図は、第 6 実施例の回路結線図である。
- 第 29 図は、第 7 実施例の回路結線図である。
- 第 30 図は、従来の教示ペンダントの正面図である。
- 第 31 図は、従来の教示ペンダントを背面側から見たときの斜視図である。
- 第 32 図は、従来の押しボタンスイッチの概略構成図である。
- 第 33 図は、従来の押しボタンスイッチの動作説明図である。
- 第 34 図は、従来の押しボタンスイッチの動作説明図である。
- 第 35 図は、従来の押しボタンスイッチの回路結線図である。
- 第 36 図は、従来の押しボタンスイッチの回路結線図である。
- 第 37 図は、従来の押しボタンスイッチの回路結線図である。

発明を実施するための最良の形態

(第 1 実施例)

この発明の第 1 実施例について、第 1 図ないし第 4 図を参照して説明する。ただし、第 1 図ないし第 4 図は教示ペンダントの回路結線図である。なお、各図中、上述した従来例と同一符号は同一または相当部分を示している。

本実施例における教示ペンダント及びこの教示ペンダントに配設された押しボタンスイッチの基本的な構成は、第 32 図ないし第 34 図に示す従来のものとほぼ同じであるため、以下の説明では重複した説明を避けるため、これらの図も参照することとし、主として従来と相違する点について説明する。本実施例では、教示ペンダントの回路結線が従来と相違している。

第 1 図に示すように、この教示ペンダントは第 1、第 2 および第 3 回路からなる 3 つの回路で構成されており、ともに 1 個の常閉接点を備えた第 1 のリレー R L 1 及び第 2 のリレー R L 2 と、4 個の常閉接点を備えた第 3 リレー R L 3 が設

けられている。これら第1ないし第3リレーRL1～RL3が本発明における第1ないし第3のリレーに相当する。

第1回路では、右手用押しボタンスイッチの一方のc接点R1と左手用押しボタンスイッチの一方のc接点L1とが並列接続されて第1の並列回路が構成され、c接点R1には第3リレーRL3の第2常開接点RL3-2が直列に接続されると共に、c接点L1には第3リレーRL3の第3常開接点RL3-3が直列に接続されている。さらに、c接点R1と第2常開接点RL3-2との間には、c接点R1のONによりそのコイルが通電励磁される第1リレーRL1が接続されている。同様に、c接点L1と第3常開接点RL3-3との間には、c接点L1のONにより通電励磁される第2リレーRL2が接続されている。

また、第2回路は、右手用押しボタンスイッチの他方のc接点R2と左手用押しボタンスイッチの他方のc接点L2とが並列接続されて第2の並列回路が構成されており、この第2の並列回路に対して第3リレーRL3の第4常開接点RL3-4が直列に接続されている。

さらに、第3回路では、右手用押しボタンスイッチの常閉接点R3と左手用押しボタンスイッチの常閉接点L3と第3リレーRL3の第1常開接点RL3-1とが直列接続されて直列回路SCを構成し、この直列回路SCに、第1リレーRL1の常閉接点RL1-1と第2リレーRL2の常閉接点RL2-1とを直列接続したリレー接点回路RCが並列に接続されて第3の並列回路を構成している。さらに、この第3の並列回路に、リレー接点回路RCの両常閉接点RL1-1，RL2-1のONによりそのコイルが通電励磁される第3リレーRL3が直列に接続されている。

次に、本実施例における教示ペンダントの動作について第1図ないし第3図を参照しつつ説明する。

いま、第1図に示す初期状態（押しボタンスイッチを押し込み操作していない状態）から、左手用押しボタンスイッチをON状態にすると、第2図に示すように、左手用押しボタンスイッチの2つのc接点L1，L2がON状態となり、一方のc接点L1により第1リレーRL1および第2リレーRL2が通電励磁され、第3回路における第1リレーRL1および第2リレーRL2の常閉接点RL1

ー 1 および R L 2 - 1 が O F F (開) となる。この状態が教示可能なイネーブル状態であり、操作者は産業用ロボット等の産業機械に対して教示作業を行うことができる。

このとき、操作者が危険を感じて例えば右手用押しボタンスイッチを押し込んで第 2 の O F F 状態にすると、第 3 図に示すように、第 3 回路において右手用押しボタンスイッチの常閉接点 R 3 が O F F となるため、第 3 回路の通電が遮断され、第 1 リレー R L 1、第 3 リレー R L 3 は消磁される。このため、第 1 リレー R L 1 の常閉接点 R L 1 - 1 は O N (閉) に戻り、第 3 リレー R L 3 の第 1 ないし第 4 常開接点 R L 3 - 1 ~ R L 3 - 4 は O F F (開) となり、第 1 及び第 2 回路の通電が遮断され、教示ペンダント 1 0 1 は教示不可能な状態となる。

ここで、第 4 図に示すように、左手用押しボタンスイッチを O N 状態に保持したままで、右手用押しボタンスイッチの押し込みを緩めて第 1 の O F F 状態にした場合、第 2 リレーの常閉接点 R L 2 - 1 が O F F であるため、リレー接点回路 R C は導通せず、その結果、第 3 リレー R L 3 は消磁された状態であることから、第 1 回路及び第 2 回路は通電遮断の状態に維持され、左手用押しボタンスイッチの O N 状態は無効となる。

なお、この状態から、左手用押しボタンスイッチの押し込みを緩めて第 1 の O F F 状態に戻すと、第 1 図に示すように、第 1、第 2 及び第 3 回路が通電されて、この状態からのいずれかの押しボタンスイッチを O N 状態にすることより、産業用ロボット等の産業機械への教示作業が可能となる。

従って、上記した第 1 実施例によれば、例えば、左手用の押しボタンスイッチを O N にするとリレー接続回路 R C が開状態になり、この状態を保持したまま右手用の押しボタンスイッチを第 2 の O F F にすると直列回路 S C が開状態となって第 3 リレーが消磁されるため、第 1、第 2 及び第 3 回路の通電が遮断され、この状態から右手用の押しボタンスイッチを緩めて第 1 の O F F 状態に戻しても、左手用の押しボタンスイッチの O N 状態を無効とすることができる。

その結果、一旦いずれかの押しボタンスイッチが第 2 の O F F 状態になったときは、両方の押しボタンスイッチをともに第 1 の O F F 状態に戻すまでの間は、教示ペンダントが教示可能なイネーブル状態となることを防止することができ、

教示ペンダントの安全性を向上することができる。

また、上記実施例では、c接点を2個用いた押しボタンスイッチで回路結線を行っているが、これに限定されるものではなく、1個或いは3個以上用いたものであっても同様の効果が得られるのは勿論である。

また、上記した第1実施例では、スナップアクション構造を有する押しボタンスイッチを用いているが、これに限定されるものではなく、例えば、スローアクション構造を有する押しボタンスイッチを用いてもよく、要するに、押ボタンの押し込みに連れてOFF, ON, OFFと順次に切り換わる押しボタンスイッチであれば、どのような構成でも構わない。

(第2実施例)

この発明の第2実施例について第5図ないし第11図を参照しつつ説明する。ただし、第5図ないし第7図は押しボタンスイッチのそれぞれ異なる状態における動作説明用の切断正面図、第8図ないし第11図は教示ペンダントの回路結線図を示している。なお、各図中、上記した第1実施例と同一符号は同一または相当部分を示している。

本実施例において、教示ペンダントの基本的な構成は、第1実施例のものとはほぼ同じであるため、以下では重複した説明は省略し、主として第1実施例と相違する点について説明する。

本実施例における教示ペンダントでは、押しボタンスイッチおよびその回路結線の構成が第1実施例と相違している。尚、本実施例では、第5図に示すように、押しボタンを覆うように、ゴムカバー2a及び外付ボタン2bを取り付け、押しボタンスイッチの防水性を向上させているが、これらゴムカバー2a及び外付ボタン2bは必ずしも必要ではない。

第5図に示すように、この押しボタンスイッチ1は、押ボタンの押し込み量に応じて第1のOFF状態、ON状態、第2のOFF状態に順次切り換わる3ポジション式スイッチであり、平面視矩形状のスイッチケース3と、このスイッチケース3に押し込み可能に支持された押ボタン5と、スイッチケース3内に配設された補助接点としての2個の常閉接点7a, 7b及び2個のc接点121a, 121bと、押ボタン5内に設けられ押ボタン5の押し込みに連動して各c接点12

1 a, 1 2 1 bを開閉させるスイッチング機構 9 とを備えている。

同図に示すように、スイッチケース 3 の中央下部には、2 個の常閉接点、つまり第 1 常閉接点 7 a と第 2 常閉接点 7 b とが配設されており、これらを挟んでその両端部には、第 1 実施例と同一構成の一对の c 接点 1 2 1 a, 1 2 1 b がそれぞれ配設されている。

各常閉接点 7 a, 7 b は、スイッチケース 3 内で押ボタン 5 側（上方）に突出するとともに下方からコイルバネ 1 1 a, 1 1 b により上方に付勢される可動部材 1 3 a, 1 3 b と、この可動部材 1 3 a, 1 3 b に取り付けられる一对の可動端子 1 5 a, 1 5 b と、この可動端子 1 5 a, 1 5 b と接離する一对の固定端子 1 7 a, 1 7 b とを備えている。

ここで、第 1 常閉接点 7 a の可動部材 1 3 a は第 2 常閉接点 7 b の可動部材 1 3 b よりも長く形成されている。この場合、第 1 常閉接点 7 a の可動部材 1 3 a を長くするのに代えて、突起より第 2 常閉接点 7 b の可動部材 1 3 b とのストロークに差を持たせることも可能である。そして、初期状態では、各可動部材 1 3 a, 1 3 b はコイルバネ 1 1 a, 1 1 b によって上方に付勢され、各常閉接点 7 a, 7 b は、可動端子 1 5 a, 1 5 b と固定端子 1 7 a, 1 7 b とが接触した閉状態となっている。

スイッチング機構 9 は、c 接点 1 2 1 a, 1 2 1 b の作動体 1 3 9 a, 1 3 9 b を押圧する押圧片 1 9 a, 1 9 b と、この押圧片 1 9 a, 1 9 b を押ボタン 5 の押し込みに連動して押し下げる一对のスライドブロック 2 1 a, 2 1 b と、このスライドブロック 2 1 a, 2 1 b と係止する押圧軸 2 3 とから構成されている。

押圧片 1 9 a, 1 9 b は、その下端部が c 接点 1 2 1 a, 1 2 1 b の作動体 1 3 9 a, 1 3 9 b の一端部に当接している。また、押圧軸 2 3 は、その上端部に一对のフランジ 2 5 a, 2 5 b が形成されるとともに、これらフランジ 2 5 a, 2 5 b の側面には傾斜面 2 7 a, 2 7 b がそれぞれ形成されている。また、押圧軸 2 3 の内部は中空に形成され、押ボタン 5 の上内面に取り付けられたコイルバネ 2 9 の下端部が押圧軸 2 3 の内部に固定されている。

スライドブロック 2 1 a, 2 1 b は、その内部に上下方向に貫通する空間部が

形成されており、この空間部に押ボタン 5 の中央側に配置される垂下部材 3 1 a, 3 1 b が挿通されている。また、このスライドブロック 2 1 a, 2 1 b は、押ボタン 5 の内部に配設された押圧板 3 3 と押ボタン 5 の上内面とで形成される空間内に水平方向に移動自在に配置されており、スライドブロック 2 1 a, 2 1 b の一端部と垂下部材 3 1 a, 3 1 b との間に配設されたコイルバネ 3 5 a, 3 5 b により押ボタン 5 の中央側へと付勢されている。

さらに、スライドブロック 2 1 a, 2 1 b の一端部には傾斜面 3 7 a, 3 7 b が形成されており、この傾斜面 3 7 a, 3 7 b が押圧軸 2 3 のフランジ 2 5 a, 2 5 b の傾斜面 2 7 a, 2 7 b と係止している。また、スライドブロック 2 1 a, 2 1 b の他端部は、押圧片 1 9 a, 1 9 b の上端部に当接可能となっている。

そして、第 5 図に示す初期状態である第 1 の OFF 状態から押しボタンスイッチ 1 の押ボタン 5 を押し込むと、第 6 図に示すように、押ボタン 5 の押し込みに連動して押圧片 1 9 a, 1 9 b が c 接点 1 2 1 a, 1 2 1 b の作動体 1 3 9 a, 1 3 9 b を押圧し、可動端子 1 3 3 a, 1 3 3 b が常閉固定端子 1 3 5 a, 1 3 5 b から離反して常開固定端子 1 3 7 a, 1 3 7 b と接触し、押しボタンスイッチ 1 は ON 状態となる。このとき、第 1 常閉接点 7 a は、押圧板 3 3 により可動部材 1 3 a が押し下げられて、開状態となるため、第 1 常閉接点 7 a の開閉状態をモニタすることで、押しボタンスイッチ 1 が第 1 の OFF 状態から ON 状態となったことを識別することができる。

さらに、ON 状態の押しボタンスイッチ 1 の押ボタン 5 を押し込むと、第 7 図に示すように、スライドブロック 2 1 a, 2 1 b の傾斜面 3 7 a, 3 7 b が押圧軸 2 3 の傾斜面 2 7 a, 2 7 b を摺動してスライドブロック 2 1 a, 2 1 b が押ボタン 5 の外方へと移動し、この移動に伴ってスライドブロック 2 1 a, 2 1 b の他端部と押圧片 1 9 a, 1 9 b の上端との当接状態が解除され、押圧片 1 9 a, 1 9 b は上方へと移動して作動体 1 3 9 a, 1 3 9 b への押圧が解除され、可動端子 1 3 3 a, 1 3 3 b は常開固定端子 1 3 7 a, 1 3 7 b から離反して常閉固定端子 1 3 5 a, 1 3 5 b と接触し、押しボタンスイッチ 1 は ON 状態から第 2 の OFF 状態に移行する。

このとき、第 2 常閉接点 7 b は、押圧板 3 3 により可動部材 1 3 b が押し下げ

られて開状態となるため、第2常閉接点7bの開閉状態をモニタすることで、押しボタンスイッチ1がON状態から第2のOFF状態になったことを識別することができる。

次に、本実施例における教示ペンダントの回路結線について説明する。

第8図に示すように、この教示ペンダントは第1、第2および第3回路からなる3つの回路で構成されており、3個の常開接点を備えたリレーRLが設けられている。

第1回路では、右手用押しボタンスイッチの一方のc接点R1と左手用押しボタンスイッチの一方のc接点L1とが並列接続された第1の並列回路に、リレーRLの第1常閉接点RL-1が直列に接続されている。

また、第2回路では、右手用押しボタンスイッチの他方のc接点R2と左手用押しボタンスイッチの他方のc接点L2とが並列接続された第2の並列回路にリレーRLの第2常閉接点RL-2が直列に接続されている。

さらに、第3回路では、右手用押しボタンスイッチの第1常閉接点R3-1と左手用押しボタンスイッチの第1常閉接点L3-1とが直列接続された第1の直列回路と、右手用押しボタンスイッチの第2常閉接点R3-2と左手用押しボタンスイッチの第2常閉接点L3-2とリレーRLの第3常開接点とを直列接続した第2の直列回路とが並列に接続されている。そして、この第3回路には、第1の直列回路が閉状態となることで、そのコイルが励磁されるリレーRLが、直列に接続されている。ここで、R3-1及びL3-1は右手用及び左手用押しボタンスイッチを構成する第1常閉接点7aに相当し、R3-2及びL3-2は右手用及び左手用押しボタンスイッチを構成する第2常閉接点7bに相当する。また、リレーRLが本発明の第4のリレーに相当する。

次に、本実施例における教示ペンダントの動作について第8図ないし第11図を参照しつつ説明する。

いま、第8図に示す初期状態（押しボタンスイッチを押し込み操作していない状態）から、左手用押しボタンスイッチをON状態にすると、第9図に示すように、左手用押しボタンスイッチの2つのc接点L1、L2がONになるとともに、第1常閉接点L3-1がOFF（開）となるが、リレーRLは自己保持によ

り励磁されているため、第 1、第 2 及び第 3 回路は通電状態が維持され、操作者は産業用ロボット等の産業機械に対して教示作業を行うことができる。

このとき、操作者が危険を感じて例えば右手用押しボタンスイッチを第 2 の OFF 状態にすると、第 10 図に示すように、第 3 回路において右手用押しボタンスイッチの第 1 及び第 2 常閉接点 R 3-1、R 3-2 が OFF となるため、第 3 回路の通電は遮断され、リレー R L は消磁される。このため、リレー R L の第 1 ないし第 3 常開接点 R L-1 ~ R L-3 は OFF となり、第 1 及び第 2 回路の通電が遮断され、教示ペンダント 101 は教示不可能な状態となる。

ここで、第 11 図に示すように、左手用押しボタンスイッチを ON 状態に保持したままで、右手用押しボタンスイッチの押し込みを緩めて第 1 の OFF 状態に戻した場合、右手用押しボタンスイッチの第 1 常閉接点 R 3-1 及び第 2 常閉接点 R 3-2 は、順次 ON となるが、リレー R L の第 3 常閉接点 R L-3 及び左手用押しボタンスイッチの第 1 常閉接点 L 3-1 が OFF であるため、第 3 回路は通電が遮断され、リレー R L は消磁されたままとなる。このため、第 1 回路及び第 2 回路は通電遮断の状態に維持され、左手用押しボタンスイッチの ON 状態は無効となる。

なお、この状態から、左手用押しボタンスイッチの押し込みを緩めて第 1 の OFF 状態に戻すと、第 8 図に示すように、第 1、第 2 及び第 3 回路が通電されて、この状態からのいずれかの押しボタンスイッチを ON 状態にすることより、産業用ロボット等の産業機械への教示作業が可能となる。

従って、上記した第 2 実施例によれば、例えば、左手用の押しボタンスイッチを ON 状態にすると、この押しボタンスイッチの第 1 常閉接点 L 3-1 が OFF になるとともに、この状態で右手用の押しボタンスイッチを第 2 の OFF 状態にすると、この押しボタンスイッチの 2 個の常閉接点 R 3-1、R 3-2 が OFF となるため、第 3 回路が開状態となってリレー R L が消磁され、第 1、第 2 及び第 3 回路の通電が遮断される。

そのため、第 2 の OFF 状態とした右手用の押しボタンスイッチを第 1 の OFF 状態に戻しても、左手用の押しボタンスイッチの ON 状態は無効となり、両方の押しボタンスイッチが第 1 の OFF 状態に戻るまでは、教示ペンダント 101

が教示可能状態となることを防止することができ、教示ペンダント 101 の安全性を向上することができる。

また、上記した第 2 実施例では、第 1、第 2 および第 3 回路を独立して設けているが、第 12 図に示すように、上述した第 1 および第 2 回路を並列接続し、これに第 3 回路を直列接続するとともに、第 1 及び第 2 回路に接続されていたリレーの第 1 常開接点及び第 2 常開接点を取り外すことで、教示ペンダント 101 を 1 回路構成としても構わない。

このようにすると、1 回路構成になるため、いずれか一方の押しボタンスイッチが一旦第 2 の OFF 状態になると、リレー RL の第 3 常閉接点 RL-3 が OFF となることにより第 1 の並列回路及び第 2 の並列回路への通電が遮断される。そのため、上記のように教示ペンダントを 3 回路により構成する場合と同様の効果を得ることができのことは勿論のこと、リレーの常閉接点の数を減らすことができるため、教示ペンダントの構成を簡素化してコストを低減することができる。この 1 回路構成の場合のリレー RL が、本発明の第 5 のリレーに相当する。

(第 3 実施例)

この発明の第 3 実施例について第 13 図ないし第 17 図を参照しつつ説明する。ただし、第 13 図ないし第 17 図は教示ペンダントの回路結線図を示している。なお、各図中、上記した第 2 実施例と同一符号は同一または相当部分を示している。

本実施例において、押しボタンスイッチの基本的な構成は、第 2 実施例のものとほぼ同じであるため、以下では重複した説明は省略し、主として第 2 実施例と相違する点について説明する。

本実施例の教示ペンダントでは、第 13 図に示すように、押しボタンスイッチの回路結線が、第 2 実施例と相違している。

すなわち、第 13 図に示すように、この教示ペンダント 101 は第 1、第 2 および第 3 回路からなる 3 つの回路で構成されるとともに、第 1、第 2 の常開接点および c 接点を備えた第 1 リレー RL1 と第 2 リレー RL2 とが設けられている。

第 1 回路では、右手用押しボタンスイッチの一方の c 接点 R1 と左手用押しボ

タンスイッチの一方のc接点L 1 とが並列接続された第1の並列回路の両端に、第1リレーRL 1の第1常開接点RL 1-1および第2リレーRL 2の第1常開接点RL 2-1がそれぞれ直列に接続されている。

また、第2回路では、右手用押しボタンスイッチの他方のc接点R 2と左手用押しボタンスイッチの他方のc接点L 2とが並列接続された第2の並列回路の両端に、第1リレーRL 1の第2常開接点RL 1-2と第2リレーRL 2の第2常開接点RL 2-2がそれぞれ直列に接続されている。

さらに、第3回路は、右手用押しボタンスイッチの第1常閉接点R 3-1と左手用押しボタンスイッチの第1常閉接点L 3-1とが直列接続された第1の直列回路と、右手用押しボタンスイッチの第2常閉接点R 3-2と左手用押しボタンスイッチの第1常閉接点L 3-2とが直列接続された第2の直列回路とを備え、第1リレーRL 1のc接点RL 1-3の常閉接点および第2リレーRL 2のc接点RL 2-3の常閉接点がそれぞれ第1の直列回路の両端に接続されるとともに、第1リレーRL 1のc接点RL 1-3の常開接点および第2リレーRL 2のc接点RL 2-3の常開接点がそれぞれ第2の直列回路の両端に接続されている。さらに、この第3回路には、第1リレーRL 1と第2リレーRL 2とが並列接続されて第1リレーRL 1のc接点RL 1-3の共通端子に直列に接続されている。ここで、第1リレーRL 1及び第2リレーRL 2が、本発明の第6及び第7のリレーに相当する。

また、初期状態では、第1リレーRL 1及び第2リレーRL 2は自己保持により励磁されるため、各リレーRL 1, RL 2の常開接点RL 1-1, RL 1-2, RL 2-1, RL 2-2およびc接点RL 1-3, RL 2-3はON状態となっている。

次に、本実施例における教示ペンダントの動作について第13図ないし第16図を参照しつつ説明する。

いま、第13図に示す初期状態（押しボタンスイッチを押し込み操作していない状態）から、左手用押しボタンスイッチをON状態にすると、第14図に示すように、左手用押しボタンスイッチの2つのc接点L 1, L 2がONになるとともに、第1常閉接点L 3-1がOFF（開）となる。このとき、第1リレーR

L 1 および第 2 リレー R L 2 は自己保持により励磁されているため、第 1、第 2 及び第 3 回路は通電状態が維持され、操作者は産業用ロボット等の産業機械に対して教示作業を行うことができる。

このとき、操作者が危険を感じて例えば右手用押しボタンスイッチを第 2 の OFF 状態にすると、第 15 図に示すように、第 3 回路において右手用押しボタンスイッチの第 1 及び第 2 常閉接点 R 3 - 1、R 3 - 2 が OFF となるため、第 3 回路の通電は遮断され、第 1 リレー R L 1 および第 2 リレー R L 2 は消磁される。このため、第 1 リレー R L 1 の 2 個の常開接点 R L 1 - 1、R L 1 - 2 および c 接点 R L 1 - 3 と、第 2 リレー R L 2 の 2 個の常開接点 R L 2 - 1、R L 2 - 2 および c 接点 R L 2 - 3 とが OFF となり、第 1 及び第 2 回路の通電が遮断され、教示ペンダントは教示不可能な状態となる。

ここで、第 16 図に示すように、左手用押しボタンスイッチを ON 状態に保持したままで、右手用押しボタンスイッチの押し込みを緩めて第 1 の OFF 状態に戻した場合、右手用押しボタンスイッチの第 1 常閉接点 R 3 - 1 及び第 2 常閉接点 R 3 - 2 は、順次 ON となるが、左手用押しボタンスイッチの第 1 常閉接点 L 3 - 1 が OFF であるため、第 1 および第 2 リレー R L 1、R L 2 は消磁されたままであり、このため、第 1 回路及び第 2 回路は通電遮断の状態に維持され、左手用押しボタンスイッチの ON 状態は無効となる。

なお、この状態から、左手用押しボタンスイッチの押し込みを緩めて第 1 の OFF 状態に戻すと、第 13 図に示すように、第 1、第 2 及び第 3 回路が通電されて、この状態からのいずれかの押しボタンスイッチを ON にすることより、産業用ロボット等の産業機械への教示作業が可能となる。

従って、上記した第 3 実施例によれば、第 2 実施例と同様の効果を得ることができるのは勿論のこと、次のような効果を得ることができる。

例えば、左手用押しボタンスイッチを ON 状態としている際に、第 1 リレー R L 1 の各常開接点 R L 1 - 1、R L 1 - 2 および c 接点 R L 1 - 3 が溶着した場合には、第 17 図に示すように、右手用押しボタンスイッチを第 2 の OFF 状態にして第 1 および第 2 リレーが消磁されても、これらの接点は ON に保持されたままとなる。このとき、第 2 リレー R L 2 も消磁されているため、第 2 リレー R

L 2 の各常開接点 R L 2 - 1 , R L 2 - 2 および c 接点 R L 2 - 3 はそれぞれ O F F となり、第 1 ないし第 3 回路は通電が遮断された状態となっている。そのため、右手用押しボタンスイッチを第 1 の O F F 状態に戻しても、左手用押しボタンスイッチの O N 状態は無効となり、教示ペンダント 1 0 1 が教示可能なイネーブル状態になるのを防止することができる。

ここで、左手用押しボタンスイッチおよび右手用押しボタンスイッチを緩めるとともに第 1 の O F F 状態に戻すと、第 1 8 図に示すように、第 1 リレー R L 1 の c 接点 R L 1 - 3 が溶着して O N に保持されているため、第 1 リレー R L 1 および第 2 リレー R L 2 は自己保持により励磁されず、第 2 リレー R L 2 の c 接点 R L 2 - 3 は O F F の状態が維持され、第 3 回路の通電は遮断されたままとなる。そのため、この状態から、押しボタンスイッチを O N 状態にしても、第 3 回路が遮断されているため、教示ペンダント 1 0 1 を教示可能なイネーブル状態にすることはできない。

従って、上記した構成では、いずれか一方のリレーの接点が溶着した場合には、両方の押しボタンスイッチをともに第 1 の O F F 状態に戻しても、教示可能なイネーブル状態になることが防止されるため、いずれかの接点が故障していることを容易に判断することができ、教示ペンダントの安全性をいっそう向上することができる。

また、第 1 9 図に示すように、第 1 および第 2 回路に接続される常開接点を 1 個のみにするとともに、第 1 回路及び第 2 回路の開閉状態の不一致検出をするモジュールを取り付けることもできる。このようにすると、上記実施例と同様の効果を得ることができることは勿論のこと、第 1 回路及び第 2 回路の開閉状態の不一致、つまりいずれかの回路で溶着が発生していることを容易にモニタすることができ、しかもリレーの常開接点の数を減らすことができる。

(第 4 実施例)

この発明の第 4 実施例について第 2 0 図ないし第 2 3 図を参照しつつ説明する。ただし、第 2 0 図ないし第 2 3 図は教示ペンダントの回路結線図を示している。なお、各図中、上記した第 2 実施例と同一符号は同一または相当部分を示している。

本実施例において、押しボタンスイッチの基本的な構成は、第2実施例のものとほぼ同じであるため、以下では重複した説明は省略し、主として第2実施例と相違する点について説明する。

本実施例の教示ペンダントでは、第20図に示すように、押しボタンスイッチの回路結線が、第2実施例と相違している。

すなわち、第20図に示すように、この教示ペンダントは第1、第2および第3回路からなる3つの回路で構成されるとともに、第1、第2、第3の常開接点および常閉接点を備えた第1リレーRL1及び第2リレーRL2が設けられている。

第1回路では、右手用押しボタンスイッチの一方のc接点R1と左手用押しボタンスイッチの一方のc接点L1とが並列接続された第1の並列回路に、第1リレーRL1の第1常開接点RL1-1および第2リレーRL2の第1常開接点RL2-1が直列に接続されている。

また、第2回路では、右手用押しボタンスイッチの他方のc接点R2と左手用押しボタンスイッチの他方のc接点L2とが並列接続された第2の並列回路に、第1リレーRL1の第2常開接点RL1-2と第2リレーRL2の第2常開接点RL2-2がそれぞれ直列に接続されている。

さらに、第3回路では、右手用押しボタンスイッチの第1常閉接点R3-1、左手用押しボタンスイッチの第1常閉接点L3-1、第1リレーRL1の常閉接点RL1-4および第2リレーRL2の常閉接点RL2-4が直列接続された第1の直列回路と、右手用押しボタンスイッチの第2常閉接点R3-2、左手用押しボタンスイッチの第1常閉接点L3-2、第1リレーRL1の第3常開接点RL1-3、および第2リレーRL2の第3常開接点RL2-3が直列接続された第2の直列回路とを備え、これら第1直列回路と第2の直列回路とが並列接続されている。また、第1リレーRL1と第2リレーRL2とが並列接続されて、第3回路に直列接続されている。

ここで、各リレーRL1、RL2の第3常開接点RL1-3、RL2-3と常閉接点RL1-4、RL2-4とは、同時に切り換わる、いわゆる強制ガイド式リレー構成になっており、例えば、第1リレーRL1の第3常開接点RL1-3

がONになると、常閉接点RL1-4は必ずOFFになるようにされている。

また、初期状態（押しボタンスイッチを押し込み操作していない状態）では、第1および第2リレーRL1, RL2は自己保持により励磁されており、各リレーRL1, RL2の各常開接点RL1-1~RL1-3, RL2-1~RL2-3はONになるとともに、常閉接点RL1-4, RL2-4はOFFとなっている。なお、本実施例における第1リレーRL1及び第2リレーRL2が本発明の第10のリレーと第11のリレーに相当する。

次に、本実施例における教示ペンダントの動作について第20図ないし第23図を参照しつつ説明する。

いま、第20図に示す初期状態（押しボタンスイッチを押し込み操作していない状態）から、左手用押しボタンスイッチをON状態にすると、第21図に示すように、左手用押しボタンスイッチの2つのc接点L1, L2がONになるとともに、第1常閉接点L3-1がOFFとなるが、第1リレーRL1および第2リレーRL2は自己保持により励磁されているため、第1, 第2及び第3回路は通電状態が維持され、操作者は産業用ロボット等の産業機械に対して教示作業を行うことができる。

このとき、作業者が危険を感じて例えば右手用押しボタンスイッチを第2のOFF状態にすると、第22図に示すように、第3回路において右手用押しボタンスイッチの第1及び第2常閉接点R3-1, R3-2がOFFとなるため、第3回路の通電は遮断され、第1リレーRL1および第2リレーRL2は消磁される。このため、第1リレーRL1の3個の常開接点RL1-1, RL1-2, RL1-3と、第2リレーRL2の3個の常開接点RL2-1, RL2-2, RL2-3とがOFFとなり、第1及び第2回路の通電が遮断され、教示ペンダント101は教示不可能な状態となる。

ここで、第23図に示すように、左手用押しボタンスイッチをON状態に保持したままで、右手用押しボタンスイッチの押し込みを緩めて第1のOFF状態に戻した場合、右手用押しボタンスイッチの第1常閉接点R3-1及び第2常閉接点R3-2は、順次ONとなるが、左手用押しボタンスイッチの第1常閉接点L3-1がOFFであるとともに、第1リレーRL1の第3常開接点RL1-3お

よび第2リレーRL2の第3常開接点RL2-3がOFFであるため、第1および第2リレーRL1, RL2は消磁されたままとなる。その結果、第1回路及び第2回路は通電遮断の状態が維持され、左手用押しボタンスイッチのON状態は無効となる。

なお、この状態から、左手用押しボタンスイッチの押し込みを緩めて第1のOFF状態に戻すと、第20図に示すように、第1、第2及び第3回路が通電されて、この状態からのいずれかの押しボタンスイッチをONにすることより、産業用ロボット等の産業機械への教示作業が可能となる。

従って、上記した第4実施例によれば、第2実施例と同様の効果を得ることができるのは勿論のこと、次のような効果を得ることができる。

例えば、左手用押しボタンスイッチをONとしている際に、第1リレーRL1の各常開接点RL1-1～RL1-3および常閉接点RL1-4が溶着した場合には、第24図に示すように、右手用押しボタンスイッチを第2のOFF状態にして第1および第2リレーRL1, RL2が消磁されても、第1リレーRL1の各常閉接点RL1-1～RL1-3はONに、常閉接点RL1-4はOFFに保持されたままとなる。このとき、第2リレーRL2の各常開接点RL2-1～RL2-3は、それぞれOFFになっているため、第1ないし第3回路は通電が遮断された状態となる。そのため、この状態から右手用押しボタンスイッチを第1のOFF状態に戻しても、左手用押しボタンスイッチのON状態は無効となり、教示ペンダント101が教示可能状態になるのを防止することができる。

ここで、左右両方の押しボタンスイッチを第1のOFF状態に戻すと、第25図に示すように、第3回路において、第1直列回路及び第2直列回路がそれぞれ開状態となるため、第1リレーRL1および第2リレーRL2は自己保持がなされず、第3回路の通電は遮断されたままとなる。そのため、この状態から、いずれかの押しボタンスイッチをON状態にしても、第3回路が遮断されているため、教示ペンダントを教示可能状態とすることはできない。

従って、上記した構成では、いずれか一方のリレーの接点が溶着した場合には、両方の押しボタンスイッチを第1のOFF状態に戻しても、教示可能なイネーブル状態にならないため、いずれかの接点が故障していることを容易に識別する

ことができ、教示ペンダントの安全性をいっそう向上することができる。

また、第 26 図に示すように、第 1 および第 2 回路に接続される常開接点を 1 個のみにするとともに、第 1 回路及び第 2 回路の開閉状態の不一致検出をするモジュールを取り付けることもできる。このようにすると、上記実施例と同様の効果を得ることができることは勿論のこと、第 1 回路及び第 2 回路の開閉状態の不一致、つまりいずれかの回路で溶着が発生していることを容易にモニタすることができ、しかもリレーの常開接点の数を減らすことができる。

(第 5 実施例)

この発明の第 5 実施例について第 27 図を参照しつつ説明する。ただし、第 27 図は教示ペンダントの押しボタンスイッチと外部の安全リレーモジュールとの回路結線図を示している。なお、各図中、上記した第 4 実施例と同一符号は同一または相当部分を示している。

本実施例において、押しボタンスイッチの基本的な構成は、上記した第 4 実施例のものとほぼ同じであるため、以下では重複した説明は省略し、主として第 4 実施例と相違する点について説明する。

本実施例では、第 27 図に示すように、教示ペンダントのイネーブル状態を制御する手段として、教示ペンダント外部に設けられているリレーボックスである安全リレーモジュールを用いている。すなわち、上記した第 4 実施例では、教示ペンダントのイネーブル状態を制御するリレー回路を、教示ペンダント内に設けているが、本実施例では、教示ペンダントの内部にリレー回路を設けず、外部の安全モジュールを用いている。

第 27 図に示すように、この教示ペンダントのイネーブル装置では、右手用押しボタンスイッチの第 1 常閉接点 R 3-1 と左手用押しボタンスイッチの第 1 常閉接点 L 3-1 とが直列接続された第 1 の直列回路の一端側、及び右手用押しボタンスイッチの第 2 常閉接点 R 3-2 と左手用押しボタンスイッチの第 1 常閉接点 L 3-2 とが直列接続された第 2 の直列回路の一端側が、ともに正電源線 (+) に接続されると共に、これら第 1 の直列回路及び第 2 の直列回路の他端側がともに安全リレーモジュール R M に接続されている。

そして、右手用押しボタンスイッチの一方の c 接点 R 1 と左手用押しボタンス

スイッチの一方のc接点L 1 とが並列接続された第 1 の並列回路の両端部、及び右手用押しボタンスイッチの他方のc接点R 2 と左手用押しボタンスイッチの他方のc接点L 2 とが並列接続された第 2 の並列回路の両端部がそれぞれ安全リレーモジュールR Mに接続されている。なお、安全リレーモジュールR Mは、負電源線（－）に接続されている。

この安全リレーモジュールR Mには、上記した第 4 実施例における強制ガイド式リレーおよびそのリレー接点とほぼ同様のリレー回路が内蔵されており、通常は、例えば教示ペンダントや非常停止スイッチの安全動作の確認用、その他の回路の動作確認などに用いられる。

このように、周知の安全リレーモジュールR Mを用いることで、上記した第 4 実施例と同等の効果を得ることができるのは勿論のこと、教示ペンダント内の回路結線を簡素化することができ、教示ペンダントのメンテナンスを容易に行うことができる。

（第 6 実施例）

この発明の第 6 実施例について第 2 8 図を参照しつつ説明する。ただし、第 2 8 図は教示ペンダントの回路結線図を示している。なお、各図中、上記した第 1 実施例と同一符号は同一または相当部分を示している。

本実施例において、押しボタンスイッチの基本的な構成は、第 1 実施例のものとほぼ同じであるため、以下では重複した説明は省略し、主として第 1 実施例と相違する点について説明する。

第 2 8 図に示すように、この教示ペンダントは、第 1 実施例とほぼ同様に、第 1、第 2 および第 3 回路により構成され、電子回路により構成される検知部D T、制御部C Oおよび作動部O Pによって制御する構成となっている。

第 1 回路では、右手用押しボタンスイッチの一方のc接点R 1 と左手用押しボタンスイッチの一方のc接点L 1 とが並列接続され、第 1 の並列回路を構成している。また、第 2 回路では、右手用押しボタンスイッチの他方のc接点R 2 と左手用押しボタンスイッチの他方のc接点L 2 とが並列接続され、第 2 の並列回路が構成されている。さらに、第 3 回路では、右手用押しボタンスイッチの常閉接点R 3 と右手用押しボタンスイッチの常閉接点R 3 とが直列に接続されている。

そして、第 1 の並列回路及び第 2 の並列回路の回路結線には、これらの回路を開閉操作する作動部 O P が設けられている。さらに、第 1 , 第 2 及び第 3 回路は、これらの回路の開閉状態を検知する検知部 D T に直列に接続されている。

また、検知部 D T により検知された第 1 ~ 第 3 回路の開閉状態は、制御部 C O に入力され、この制御部 C O により作動部 O P が制御されて、上記した第 1 実施例におけるリレー回路と同様の制御が行われる。

ここで、作動部 O P は、例えばバイポーラトランジスタや電界効果トランジスタなどのユニポーラトランジスタ等のスイッチング素子を用いることができる。

従って、上記した第 6 実施例によれば、上記第 1 実施例と同様、いずれか一方の手の操作で押ボタンスイッチが一旦第 2 の O F F 状態になると、他方の押ボタンスイッチの O N 状態であっても、両方の押ボタンスイッチがともに第 1 の O F F 状態に戻るまでの間は、教示ペンダントが教示可能なイネーブル状態となることを防止できる。

さらに、電子回路によりイネーブル装置を構成しているため、リレーのような接点の溶着が生じるおそれもなく、確実な動作を得ることができるという特有の効果を奏する。

(第 7 実施例)

この発明の第 7 実施例について第 29 図を参照しつつ説明する。ただし、第 29 図は教示ペンダントの回路結線図を示している。なお、各図中、上記した第 2 実施例と同一符号は同一または相当部分を示している。

本実施例において、押しボタンスイッチの基本的な構成は、第 2 実施例のものとほぼ同じであるため、以下では重複した説明は省略し、主として第 2 実施例と相違する点について説明する。

第 29 図に示すように、この教示ペンダントは、第 2 実施例とほぼ同様に、第 1、第 2 および第 3 回路により構成され、電子回路により構成される検知部 D T、制御部 C O および作動部 O P によって制御する構成となっている。

第 1 回路では、右手用押しボタンスイッチの一方の c 接点 R 1 と左手用押しボタンスイッチの一方の c 接点 L 1 とが並列接続されて第 1 の並列回路を構成している。また、第 2 回路では、右手用押しボタンスイッチの他方の c 接点 R 2 と左

手用押しボタンスイッチの他方のc接点L 2とが並列接続されて第2の並列回路が構成されている。さらに、第3回路では、右手用押しボタンスイッチの第1常閉接点R 3-1と左手用押しボタンスイッチの第1常閉接点L 3-1とが直列接続された第1の直列回路と、右手用押しボタンスイッチの第2常閉接点R 3-2と左手用押しボタンスイッチの第1常閉接点L 3-2とを直列接続した第2の直列回路とが並列に接続されている。

また、第1の並列回路及び第2の並列回路の回路結線には、これらの回路を開閉操作する作動部OPが設けられている。さらに、第1、第2及び第3回路は、これらの回路の開閉状態を検知する検知部DTに直列に接続されている。

そして、検知部DTにより検知された第1～第3回路の開閉状態は、制御部COに入力され、この制御部COにより作動部OPが制御されて、上記した第2実施例（さらには第3、第4実施例）におけるリレー回路と同様の制御が行われる。

ここで、作動部OPは、上記した第6実施例と同様に、例えばバイポーラトランジスタや電界効果トランジスタなどのユニポーラトランジスタ等のスイッチング素子を用いることが望ましい。

従って、上記した第7実施例によれば、上記第2実施例と同様、いずれか一方の手の操作で押しボタンスイッチが一旦第2のOFF状態になると、他方の押しボタンスイッチのON状態であっても、両方の押しボタンスイッチがともに第1のOFF状態に戻るまでの間は、教示ペンダントが教示可能なイネーブル状態となることを防止できる。

さらにこの場合も、電子回路によりイネーブル装置を構成しているため、リレーのような接点の溶着が生じるおそれもなく、確実な動作を得ることができるという特有の効果を奏する。

なお、上記した各実施例では、押しボタンスイッチをスナップアクション構造とした場合について説明しているが、いわゆるスローアクション構造のものを使用しても構わない。尚、このスローアクション型の主接点の具体的な構造として、例えば本件出願人の提案にかかる日本国特許出願である特願2000-232229号の出願明細書に添付の第38図に記載のものを適用することが可能であ

る。

また、上記した各実施例では、安全対策として2個の並列回路を構成して2重化を図った場合について説明しているが、本発明の動作原理からいえば、並列回路は1個であってもよい。

さらに、上記した実施例において、リレーの常閉接点を常開接点に、或いは常開接点を常閉接点に適宜置き換えた構成とすることにより、上記した実施例と同等の動作、作用効果が得られるように構成しても構わない。

また、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、一方の押しボタンスイッチを一旦第2のOFF状態とすると、そのときに他方の押しボタンスイッチのON状態であっても、阻止手段によって両方の押しボタンスイッチが第1のOFF状態に戻るまでは、イネーブル状態となることを阻止することができ、作業の安全性を向上することが可能になる。

また、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、検知部により並列回路及び直列回路の両方の開状態が検知された後は、並列回路が開で、かつ直列回路が閉となるまでは、保持部により両方の並列回路が開状態に保持されるため、例えば、左手用押しボタンスイッチがON状態、つまり並列回路が閉状態にある場合に、右手用押しボタンスイッチが第2のOFF状態、つまり並列回路及び直列回路を開状態になっていても、その後両方の押しボタンスイッチの押し込みが解除されるまでの間は、イネーブル状態となることなく、教示ペンダントの安全性を向上することが可能になる。

さらに、本発明にかかる教示ペンダントのイネーブル装置は、いずれか一方の押しボタンスイッチが一旦第2のOFF状態にされると、他方の押しボタンスイッチのON状態であっても、両方の押しボタンスイッチがともに第1のOFF状態に戻るまでの間は、イネーブル状態となることを防止でき、教示ペンダントの安全性を向上することが可能になる。

また、例えば右手用押しボタンスイッチがON状態となっている場合には第2のリレーが消磁されて第2のリレーの常閉接点が開状態となるため、リレー接点回路は開状態となり、このとき、左手用押しボタンスイッチを一旦第2のOFF状態になれば、左手用押しボタンスイッチの補助接点が開状態となる。

そのため、右手用及び左手用押しボタンスイッチが第1のOFF状態に戻るまでは、第3のリレーは消磁されず、第1及び第2回路の通電が遮断されるため、いずれか一方の押しボタンスイッチが一旦第2のOFF状態にされると、他方の押しボタンスイッチのON状態であっても、両方の押しボタンスイッチがともに第1のOFF状態に戻るまでの間は、イネーブル状態となることを防止でき、教示ペンダントの安全性を向上することが可能になる。

請 求 の 範 囲

1. 押し込み操作前の第1のOFF状態から、押し込み操作に連れてON状態、第2のOFF状態へと順次に切り換わる押しボタンスイッチを備え、前記押しボタンスイッチがON状態のときに、産業機械の所定動作が可能なイネーブル状態になる教示ペンダントのイネーブル装置において、

前記押しボタンスイッチが、

スイッチケースと、前記ケースに押し込み可能に支持された押ボタンと、前記ケース内に設けられた固定端子、前記押ボタンの押し込み操作に連動して前記固定端子に対し、離間、接触、離間と状態が順次変化する可動端子からなる少なくとも1個の主接点と、前記ケース内に設けられ前記主接点が前記第1のOFF状態のときに閉状態、前記第2のOFF状態のときに開状態になる少なくとも1個の補助接点とから成り、

ペンダント本体に、左手および右手で把持される左手用および右手用の操作部が設けられ、

前記両操作部の内側それぞれに、その把持によって操作されるべく左手、右手用の前記押しボタンスイッチが配設され、

前記左手用の押しボタンスイッチ及び前記右手用の押しボタンスイッチが、前記左手用の押しボタンスイッチ及び前記右手用の押しボタンスイッチのうち少なくとも一方のONによりイネーブル状態となるべく結線され、

前記左手用の押しボタンスイッチ及び前記右手用の押しボタンスイッチのうち少なくとも一方が第2のOFFになった後、前記左手用の押しボタンスイッチ及び前記右手用の押しボタンスイッチの双方が第1のOFFに戻るまでの間に、イネーブル状態になることを阻止する阻止手段が設けられていることを特徴とする教示ペンダントのイネーブル装置。

2. 前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも1個の主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも1個の主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記補助接点とが直列接続されて直列回路が形成され、

前記阻止手段が、
前記並列回路の開、閉、及び、前記直列回路の開、閉を検知する検知部と、
前記検知部により、前記並列回路の開、及び、前記直列回路の開が検知された後、
前記並列回路の開、及び、前記直列回路の閉が検知されるまで、前記並列回路を開に保持する保持部と
からなることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

3. 前記左手用及び右手用の押しボタンスイッチが前記主接点をそれぞれ 2 個備え、

前記左手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点とが並列接続されて第 1 の並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点とが並列接続されて第 2 の並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記補助接点とが直列接続されて直列回路が形成され、

前記阻止手段が、
前記第 1 または第 2 の並列回路における前記左手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点の ON により、そのコイルが通電励磁される第 1 のリレーと、
前記第 1 または第 2 の並列回路における前記右手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点の ON により、そのコイルが通電励磁される第 2 のリレーと、
前記第 1 及び第 2 のリレーの常閉接点が直列されて前記直列回路に並列に接続されたリレー接点回路と、
前記リレー接点回路の前記両常閉接点の ON により、そのコイルが通電励磁される第 3 のリレーと、
前記直列回路に直列に接続された前記第 3 のリレーの第 1 の常開接点と、
前記第 1 のリレーのコイルを通電する前記第 1 または第 2 の並列回路における前記左手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点に直列に接続された前記第 3 のリ

レーの第 2 の常開接点と、

前記第 2 のリレーのコイルを通電する前記第 1 または第 2 の並列回路における前記右手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点に直列に接続された前記第 3 のリレーの第 3 の常開接点と、

前記第 1 及び第 2 のリレーのコイルへの通電に関与しない前記第 2 または第 1 の並列回路に直列に接続された前記第 3 のリレーの第 4 の常開接点と

からなることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

4. 前記左手用及び右手用の押しボタンスイッチが前記主接点をそれぞれ 2 個備え、

前記左手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点とが並列接続されて第 1 の並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点とが並列接続されて第 2 の並列回路が形成され、

前記検知部が、

前記第 1 または第 2 の並列回路における前記左手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点の ON により、そのコイルが通電励磁される第 1 のリレーと、

前記第 1 または第 2 の並列回路における前記右手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点の ON により、そのコイルが通電励磁される第 2 のリレーと、

前記両リレーの常閉接点が直列されて前記直列回路に並列に接続されたりレー接点回路と、

前記リレー接点回路の前記両常閉接点の ON により、そのコイルが通電励磁される第 3 のリレーと、

前記直列回路に直列に接続された前記第 3 のリレーの第 1 の常開接点とからなり、

前記保持部が、

前記第 1 のリレーのコイルを通電する前記第 1 または第 2 の並列回路における前

記左手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点に直列に接続された前記第 3 のリレーの第 2 の常開接点と、

前記第 2 のリレーのコイルを通電する前記第 1 または第 2 の並列回路における前記右手用の押しボタンスイッチ側の前記主接点に直列に接続された前記第 3 のリレーの第 3 の常開接点と、

前記第 1 及び第 2 のリレーのコイルへの通電に関与しない前記第 2 または第 1 の並列回路に直列に接続された前記第 3 のリレーの第 4 の常開接点と

からなることを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

5. 前記両押しボタンスイッチが、

前記補助接点として、前記両接点が前記第 1 の OFF 状態のときに閉状態、前記 ON 状態及び第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 1 の補助接点と、

前記両接点が前記第 1 の OFF 状態及び前記 ON 状態のときに閉状態、第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 2 の補助接点とを備え、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点とが直列接続されて第 1 の直列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点とが直列接続されて第 2 の直列回路が形成され、

前記阻止手段が、

前記並列回路の開、閉、及び、前記第 1 または第 2 の直列回路の開、閉を検知する検知部と、

前記検知部により、前記並列回路の開、及び、前記第 2 の直列回路の開が検知された後、前記並列回路の開、及び、前記第 1 の直列回路の閉が検知されるまで、前記並列回路を開に保持する保持部と

からなることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

6. 前記両押しボタンスイッチが、

前記補助接点として、前記両接点が前記第 1 の OFF 状態のときに閉状態、前記 ON 状態及び第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 1 の補助接点と、
前記両接点が前記第 1 の OFF 状態及び前記 ON 状態のときに閉状態、第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 2 の補助接点とを備え、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点とが直列接続されて第 1 の直列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点とが直列接続されると共に前記第 1 の直列回路に並列に接続された第 2 の直列回路が形成され、

前記阻止手段が、

前記第 1 の直列回路における前記両補助接点の ON により、そのコイルが通電励磁される第 4 のリレーと、

前記第 2 の直列回路に直列に接続された前記第 4 のリレーの第 1 の常開接点と、

前記並列回路に直列に接続された前記第 4 のリレーの第 2 の常開接点と、

からなることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

7. 前記両押しボタンスイッチが、

前記補助接点として、前記両接点が前記第 1 の OFF 状態のときに閉状態、前記 ON 状態及び第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 1 の補助接点と、
前記両接点が前記第 1 の OFF 状態及び前記 ON 状態のときに閉状態、第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 2 の補助接点とを備え、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点と、前記右手

用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点とが直列接続されて第 1 の直列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点とが直列接続されると共に前記第 1 の直列回路に並列に接続された第 2 の直列回路が形成され、

前記阻止手段が、
前記第 1 の直列回路における前記両補助接点の ON により、そのコイルが通電励磁される第 5 のリレーと、
前記第 2 の直列回路に直列に接続された前記第 5 のリレーの常開接点と
からなり、

前記並列回路と前記第 1 の直列回路とが直列に接続されていることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

8. 前記両押しボタンスイッチが、
前記補助接点として、前記両接点が前記第 1 の OFF 状態のときに閉状態、前記 ON 状態及び第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 1 の補助接点と、
前記両接点が前記第 1 の OFF 状態及び前記 ON 状態のときに閉状態、第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 2 の補助接点とを備え、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも 1 個の前記主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点とが直列接続されて第 1 の直列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点とが直列接続されて第 2 の直列回路が形成され、

前記阻止手段が、常開接点及びc接点を備えた第6のリレーと、常開接点及びc接点を備えた第7のリレーとからなり、

前記第6のリレーの前記常開接点及び前記第7のリレーの前記常開接点が前記並列回路に直列に接続され、

前記第6のリレーの前記c接点の常閉端子及び前記第7のリレーの前記c接点の常閉端子が前記第1の直列回路の両端に接続され、

前記第6のリレーの前記c接点の常開端子及び前記第7のリレーの前記c接点の常開端子が前記第2の直列回路の両端に接続されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

9. 前記左手用及び右手用の押しボタンスイッチが前記主接点をそれぞれ2個備え、

前記両押しボタンスイッチが、
前記補助接点として、前記両接点が前記第1のOFF状態のときに閉状態、前記ON状態及び第2のOFF状態のときに開状態になる第1の補助接点と、
前記両接点が前記第1のOFF状態及び前記ON状態のときに閉状態、第2のOFF状態のときに開状態になる第2の補助接点とを備え、

前記左手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点とが並列接続されて第1の並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点とが並列接続されて第2の並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第1の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第1の補助接点とが直列接続されて第1の直列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第2の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第2の補助接点とが直列接続されて第2の直列回路が形成され、

前記阻止手段が、常開接点及びc接点を備えた第8のリレーと、常開接点及び

c接点を備えた第9のリレーとからなり、

前記第8のリレーの前記常開接点または前記第9のリレーの前記常開接点のいずれか一方が前記第1の並列回路に直列に接続され、

前記第8のリレーの前記常開接点または前記第9のリレーの前記常開接点の残りの他方が前記第2の並列回路に直列に接続され、

前記第8のリレーの前記c接点の常閉端子及び前記第9のリレーの前記c接点の常閉端子が前記第1の直列回路の両端に接続され、

前記第8のリレーの前記c接点の常開端子及び前記第9のリレーの前記c接点の常開端子が前記第2の直列回路の両端に接続されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

10. 前記両押しボタンスイッチが、

前記補助接点として、前記両接点が前記第1のOFF状態のときに閉状態、前記ON状態及び第2のOFF状態のときに開状態になる第1の補助接点と、

前記両接点が前記第1のOFF状態及び前記ON状態のときに閉状態、第2のOFF状態のときに開状態になる第2の補助接点とを備え、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも1個の主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記少なくとも1個の主接点とが並列接続されて並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第1の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第1の補助接点とが直列接続されて第1の直列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第2の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第2の補助接点とが直列接続されて第2の直列回路が形成され、

前記阻止手段が、第1、第2の常開接点及び常閉接点を備え前記第2の常開接点と前記常閉接点とが同時に切り換わる第10のリレーと、第1、第2常開接点及び常閉接点を備え前記第2の常開接点と前記常閉接点とが同時に切り換わる第11のリレーとからなり、

前記第10のリレーの前記第1の常開接点及び前記第11のリレーの前記第1

の常開接点が前記並列回路に直列に接続され、

前記第 1 0 のリレーの前記常閉接点及び前記第 1 1 のリレーの前記常閉接点が前記第 1 の直列回路に直列に接続され、

前記第 1 0 のリレーの前記第 2 の常開接点及び前記第 1 1 のリレーの前記第 2 の常開接点が前記第 2 の直列回路に直列に接続されていることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

1 1 . 前記左手用及び右手用の押しボタンスイッチが前記主接点をそれぞれ 2 個備え、

前記両押しボタンスイッチが、
前記補助接点として、前記両接点が前記第 1 の OFF 状態のときに閉状態、前記 ON 状態及び第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 1 の補助接点と、
前記両接点が前記第 1 の OFF 状態及び前記 ON 状態のときに閉状態、第 2 の OFF 状態のときに開状態になる第 2 の補助接点とを備え、

前記左手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの一方の前記主接点とが並列接続されて第 1 の並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの他方の前記主接点とが並列接続されて第 2 の並列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 1 の補助接点とが直列接続されて第 1 の直列回路が形成され、

前記左手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点と、前記右手用の押しボタンスイッチの前記第 2 の補助接点とが直列接続されて第 2 の直列回路が形成され、

前記阻止手段が、第 1、第 2 の常開接点及び常閉接点を備え前記第 2 の常開接点と前記常閉接点とが同時に切り換わる第 1 2 のリレーと、第 1、第 2 常開接点及び常閉接点を備え前記第 2 の常開接点と前記常閉接点とが同時に切り換わる第 1 3 のリレーとからなり、

前記第 1 2 のリレーの前記第 1 の常開接点または前記第 1 3 のリレーの前記第 1 の常開接点のいずれか一方が前記第 1 の並列回路に直列に接続され、

前記第 1 2 のリレーの前記第 1 の常開接点または前記第 1 3 のリレーの前記第 1 の常開接点の残りの他方が前記第 2 の並列回路に直列に接続され、

前記第 1 2 のリレーの前記常閉接点及び前記第 1 3 のリレーの前記常閉接点が前記第 1 の直列回路に直列に接続され、

前記第 1 2 のリレーの前記第 2 の常開接点及び前記第 1 3 のリレーの前記第 2 の常開接点が前記第 2 の直列回路に直列に接続されていることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

1 2 . 前記リレーが、前記ペンダント本体内の回路基板に配設されていることを特徴とする請求の範囲第 3 項、第 4 項、第 6 項ないし第 1 1 項のいずれかに記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

1 3 . 前記検知部が、前記ペンダント本体内の回路基板に配設されていることを特徴とする請求の範囲第 2 項または第 5 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

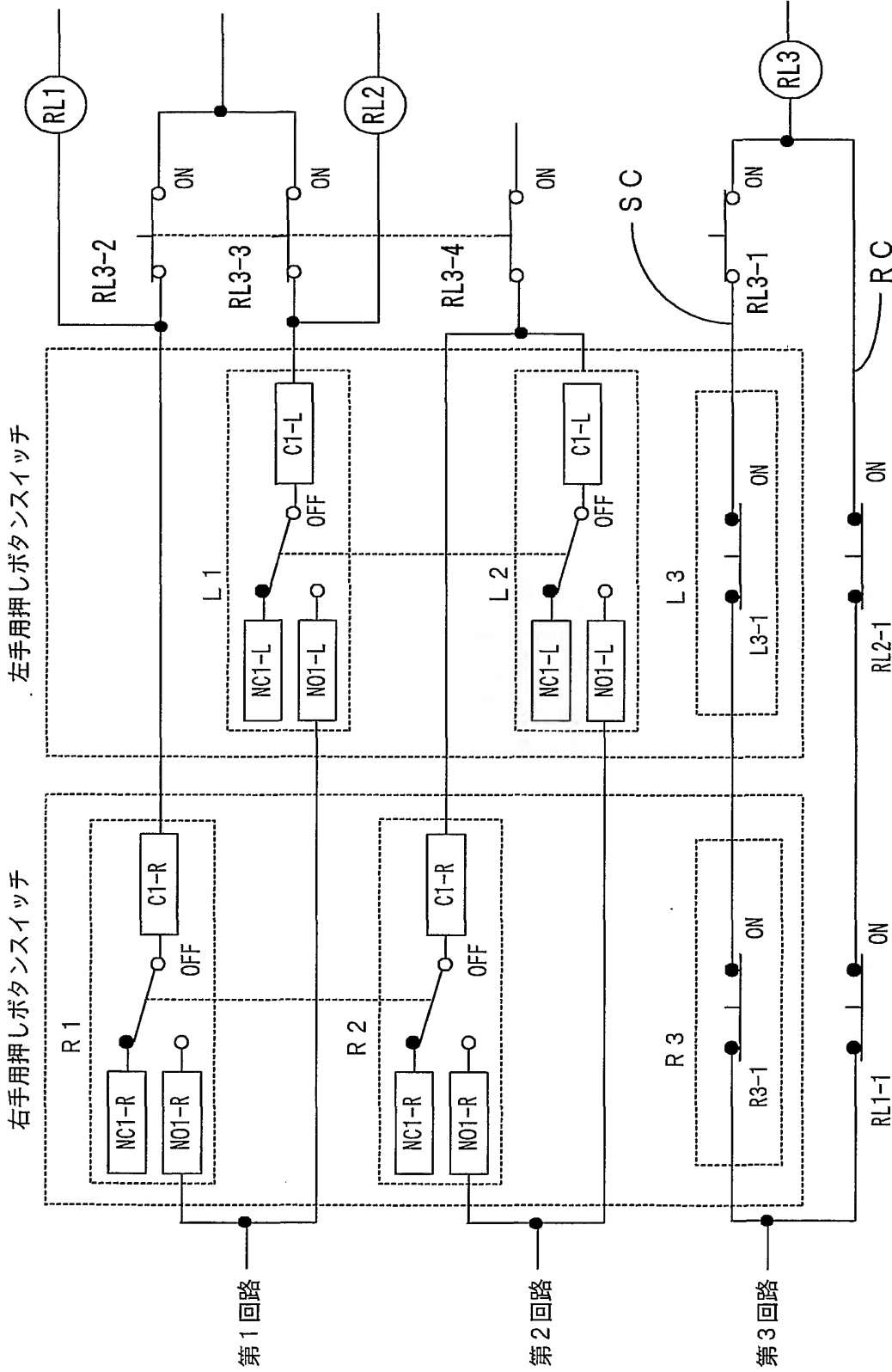
1 4 . 前記リレーが、前記左手用または右手用の押しボタンスイッチの前記スイッチケース内に配設されていることを特徴とする請求の範囲第 3 項、第 4 項、第 6 項ないし第 1 1 項のいずれかに記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

1 5 . 前記検知部が、前記左手用または右手用の押しボタンスイッチの前記スイッチケース内に配設されていることを特徴とする請求の範囲第 2 項または第 5 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

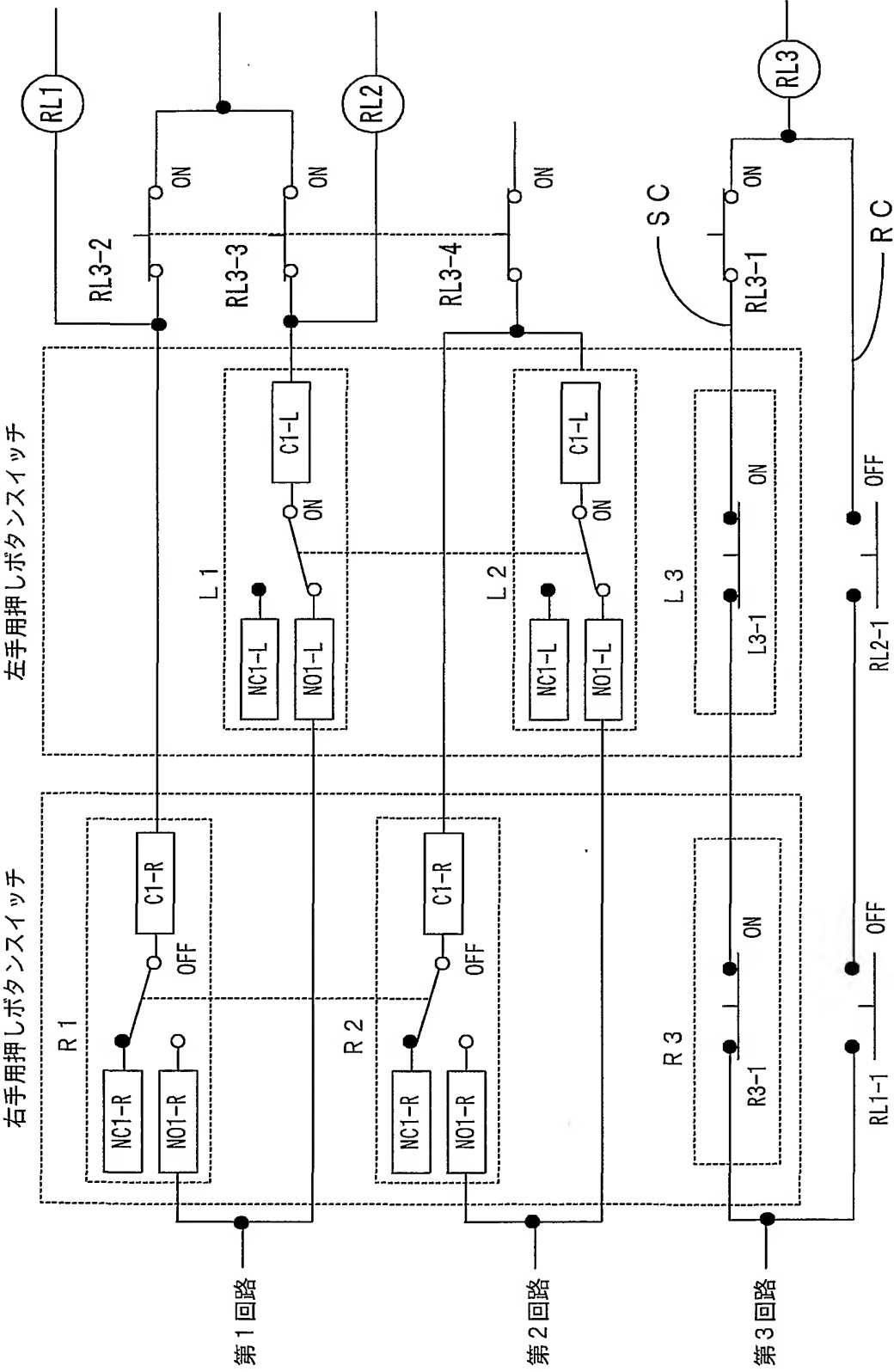
1 6 . 前記リレーが、前記ペンダント本体の外部に設けられたリレーボックス内に配設されていることを特徴とする請求の範囲第 3 項、第 4 項、第 6 項ないし第 1 1 項のいずれかに記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

1 7 . 前記検知部が、前記ペンダント本体の外部に設けられたリレーボックス内に配設されていることを特徴とする請求の範囲第 2 項または第 5 項に記載の教示ペンダントのイネーブル装置。

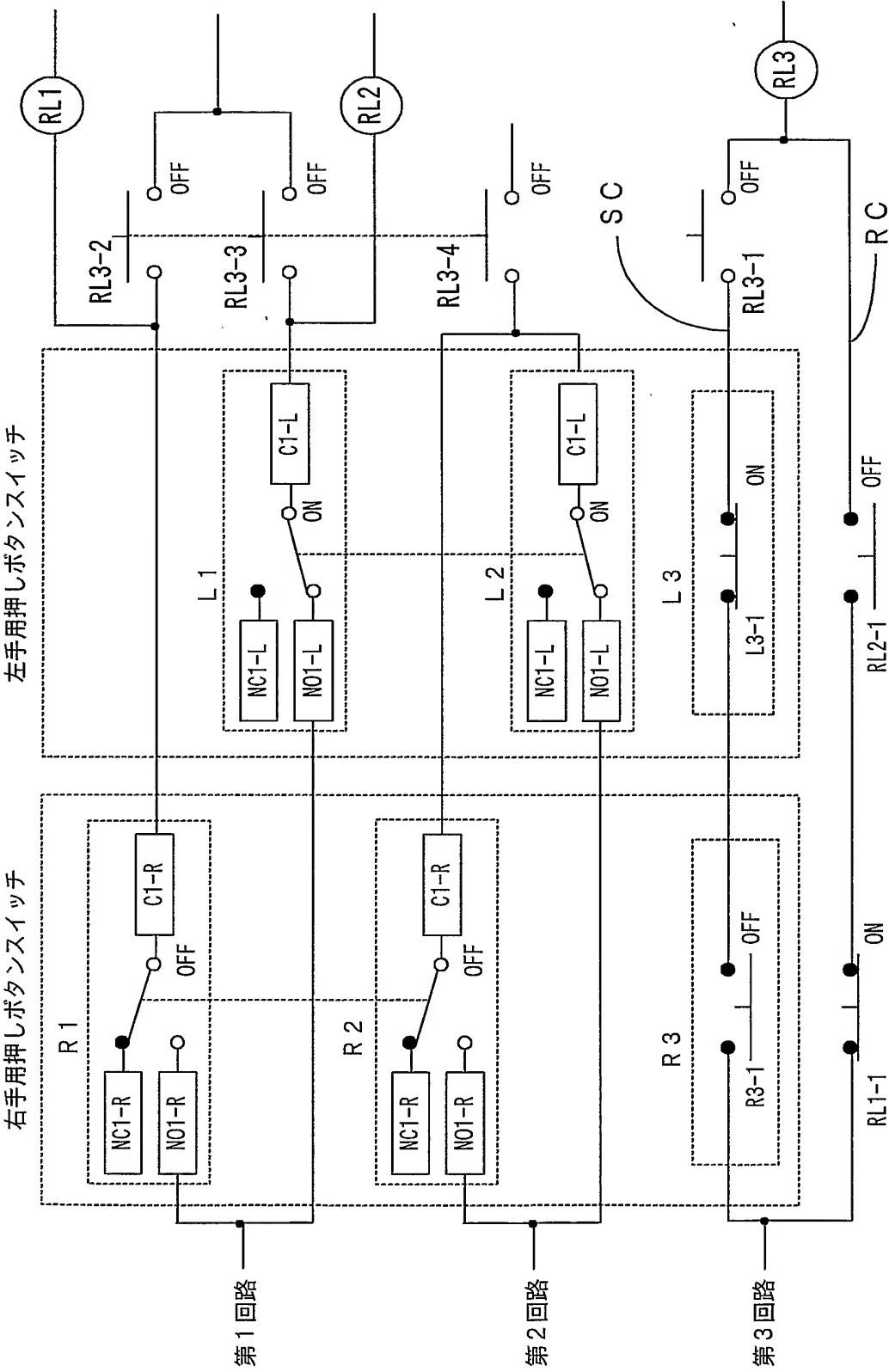
第 1 図



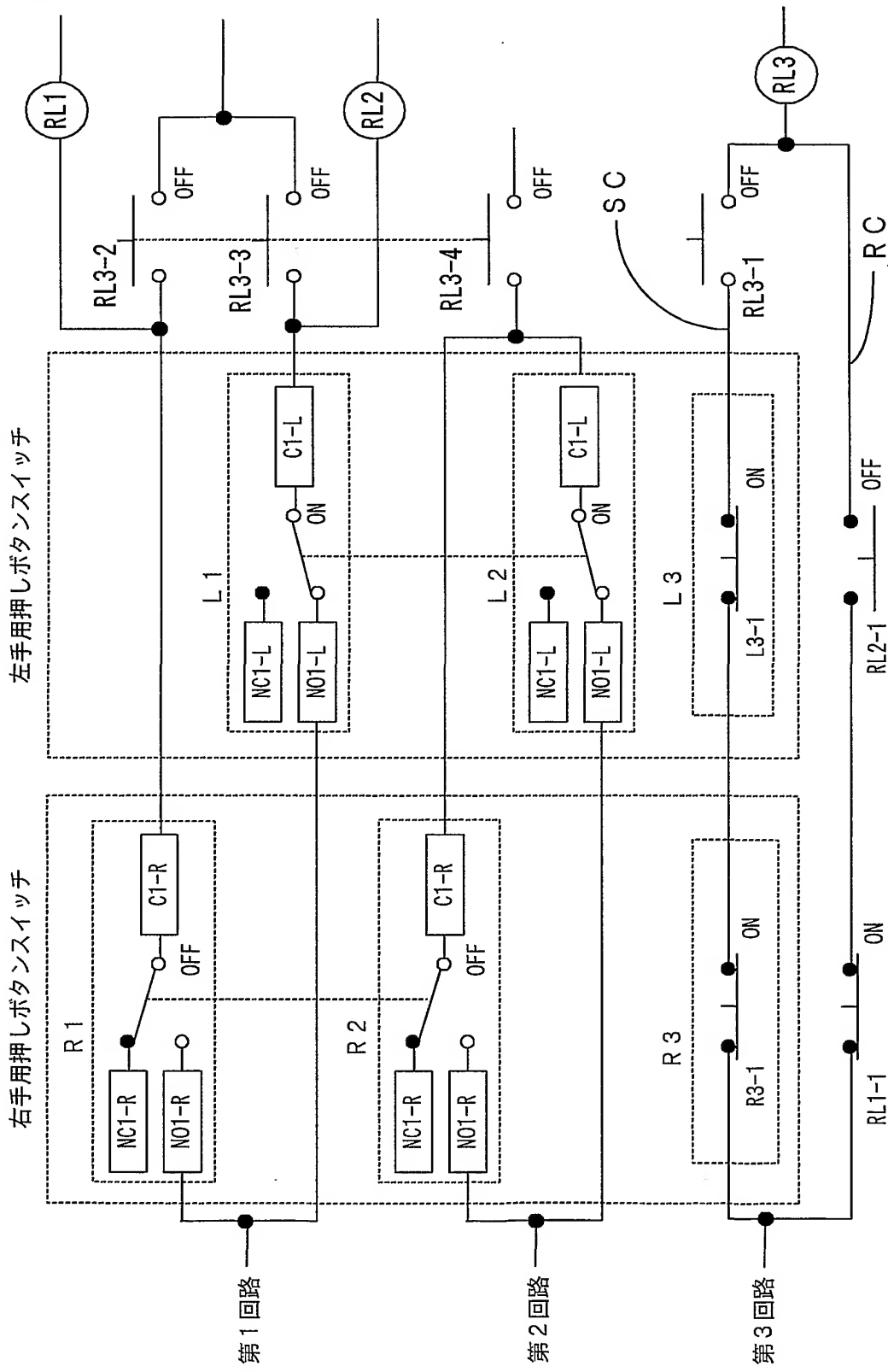
第 2 図



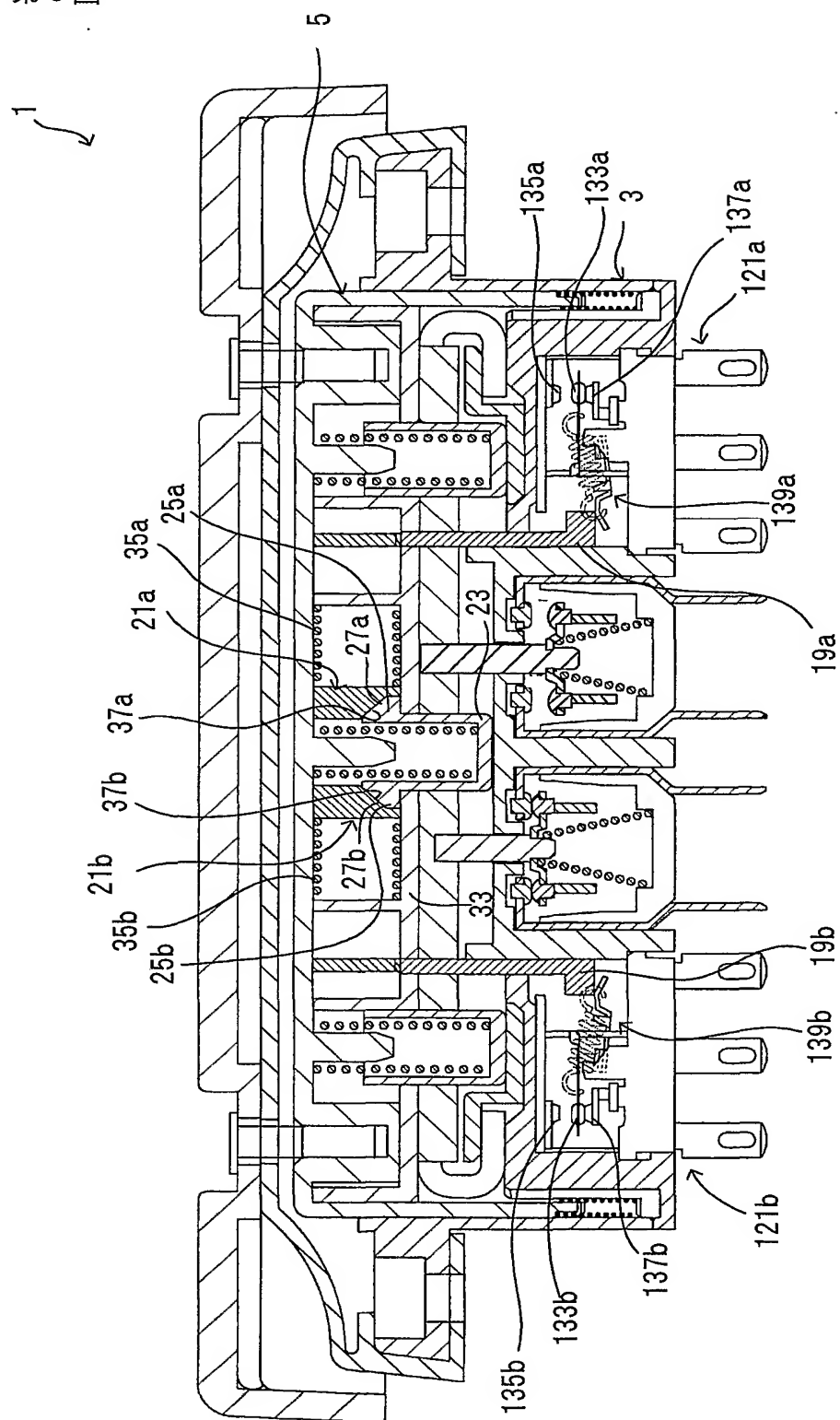
第 3 図



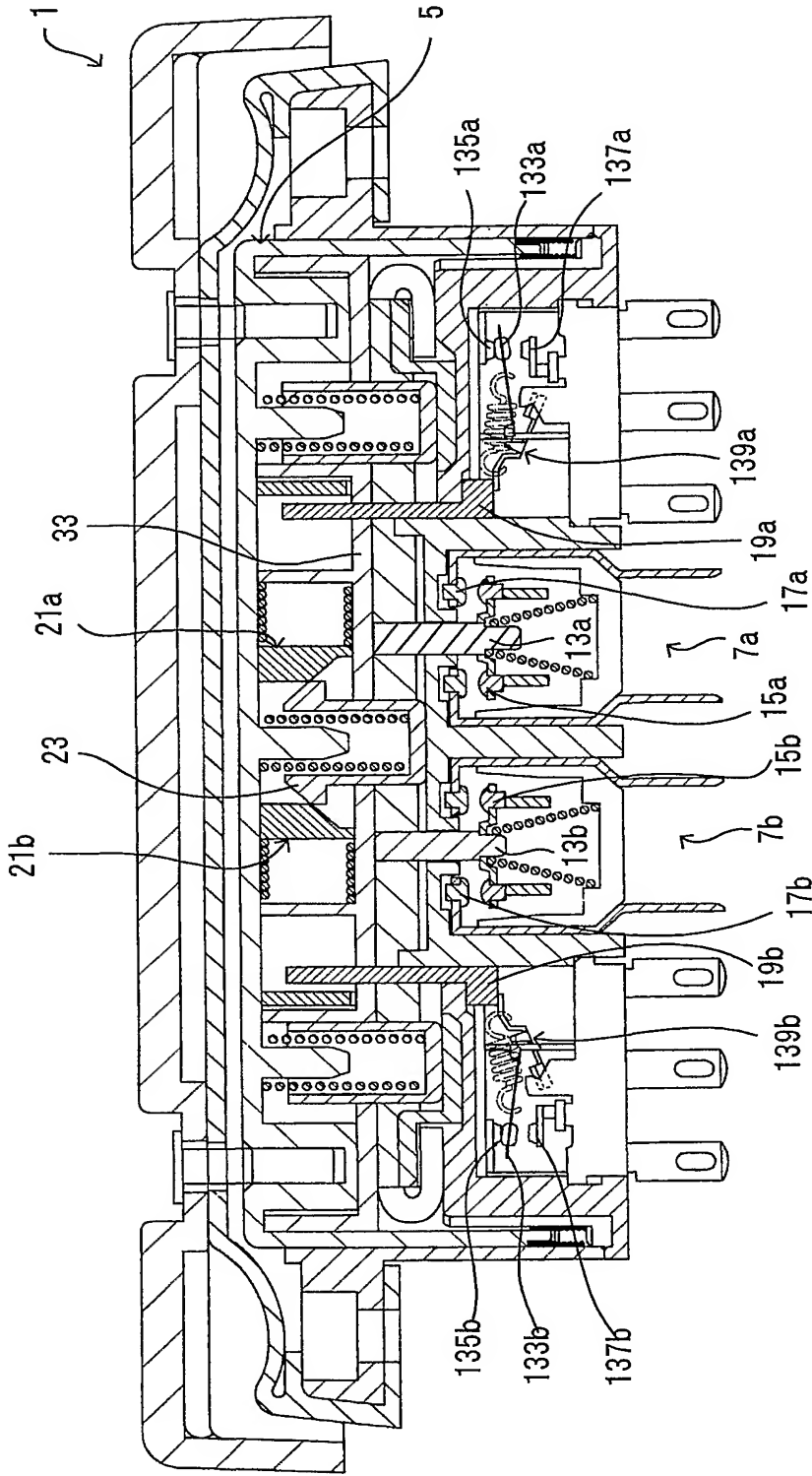
第 4 図



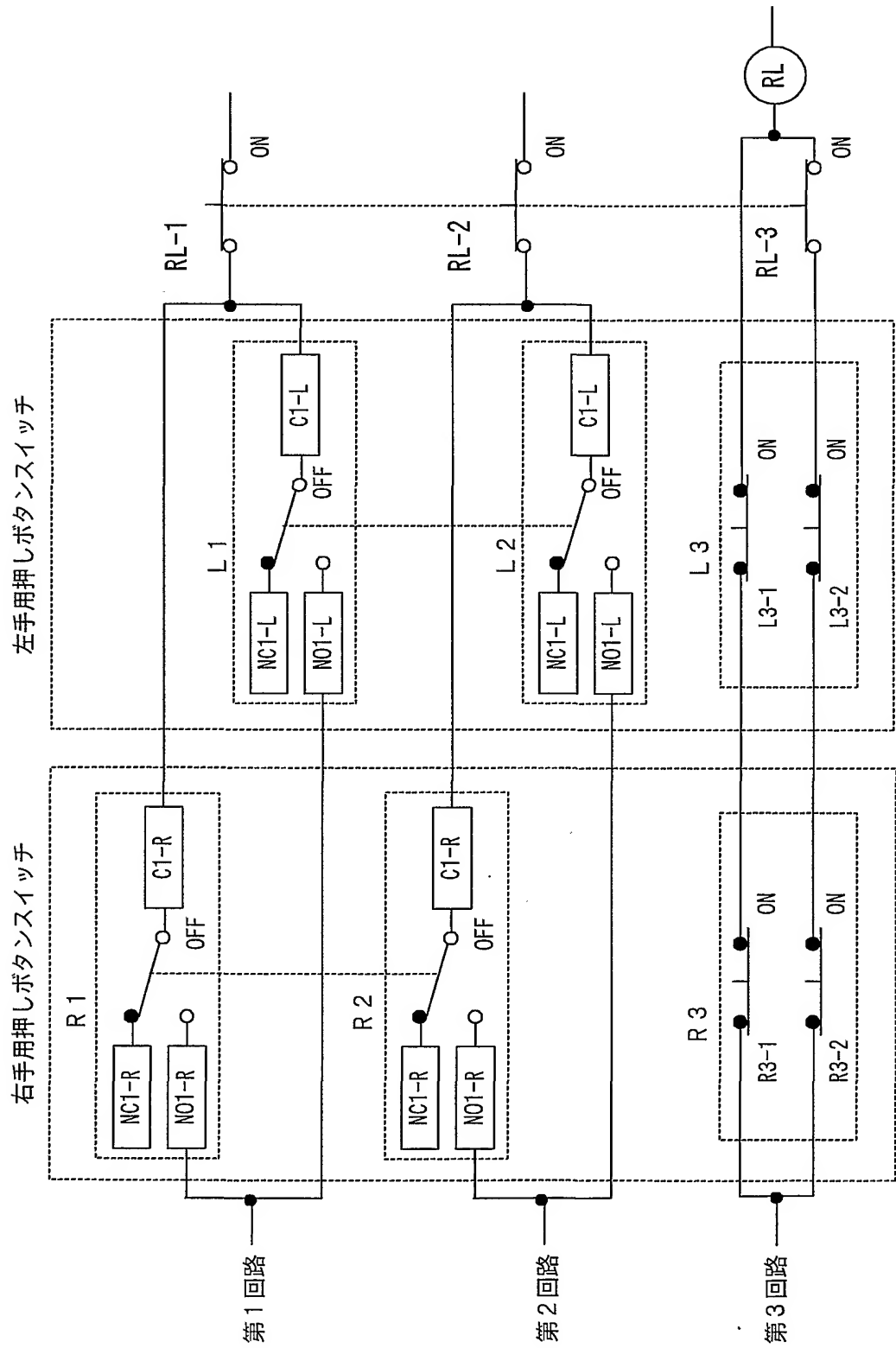
第6図



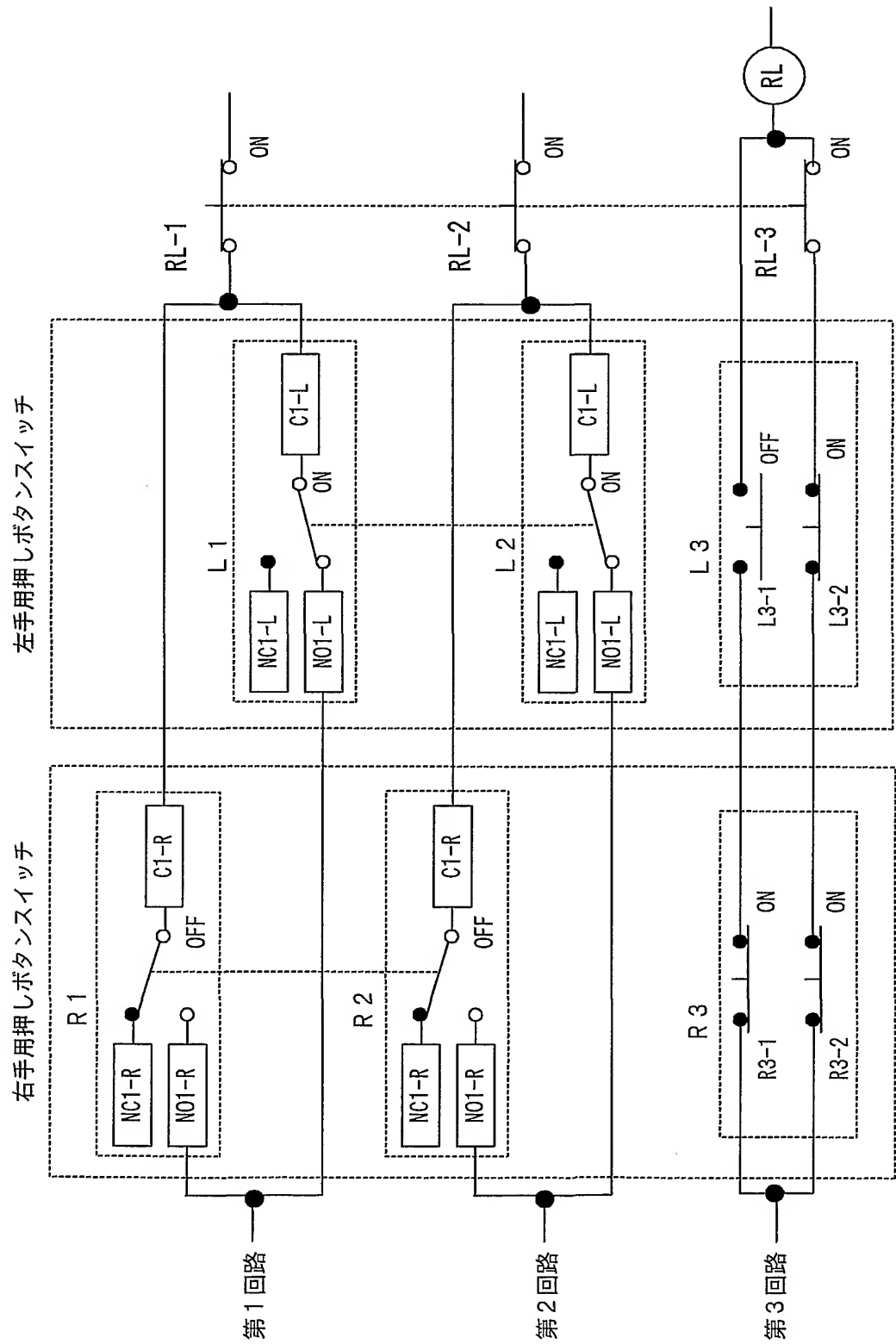
第 7 図



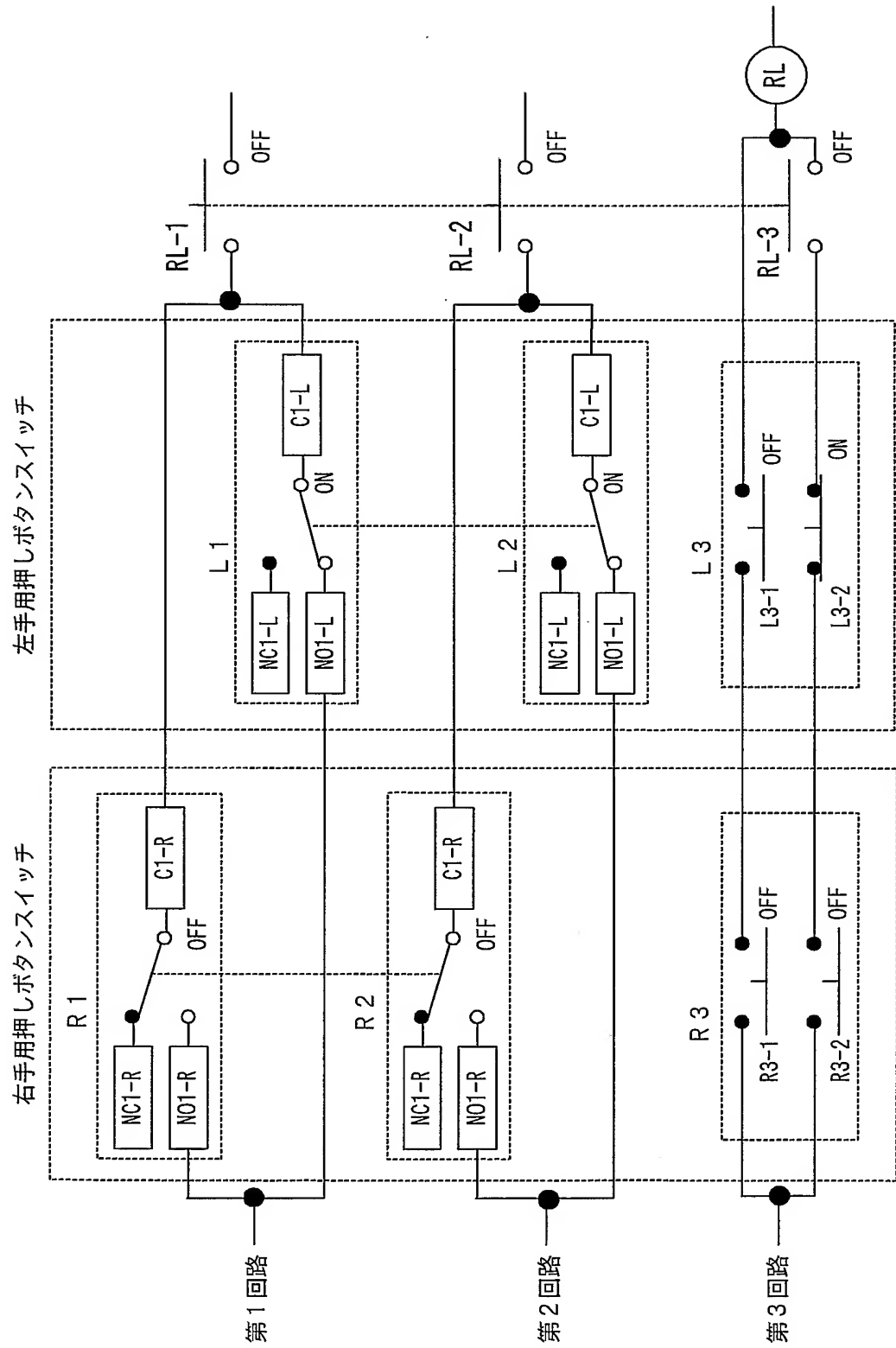
第8図



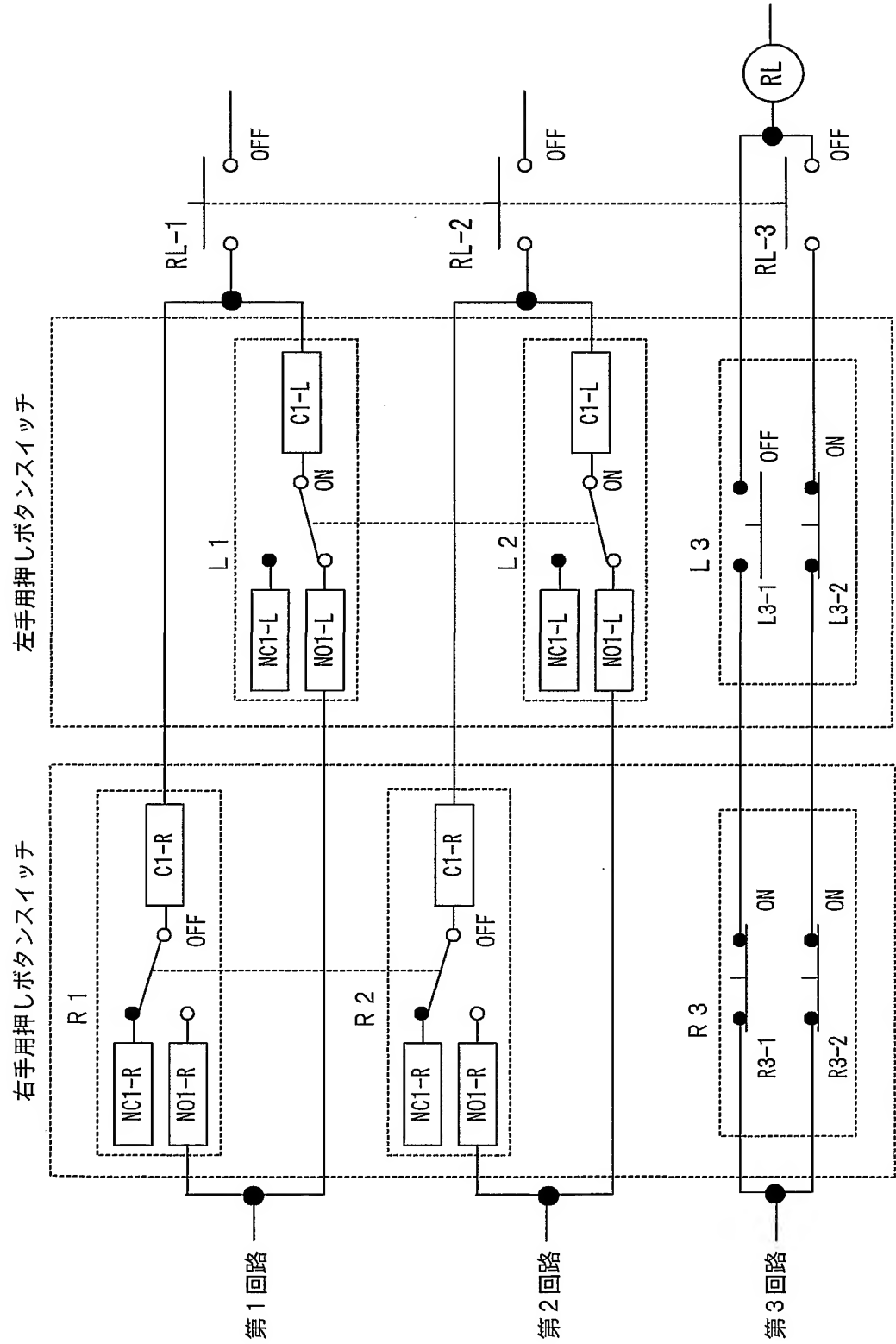
第 9 図



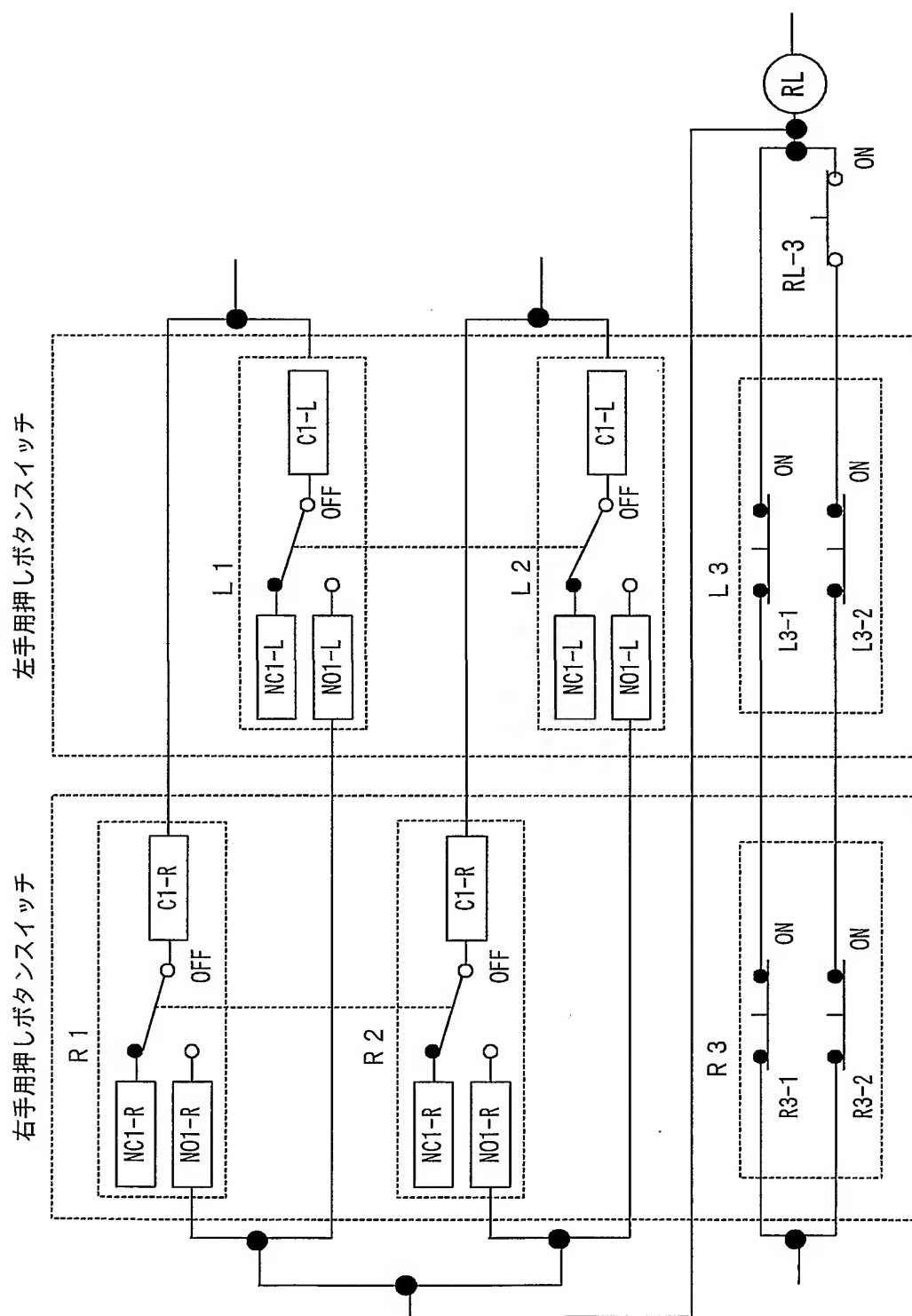
第10図



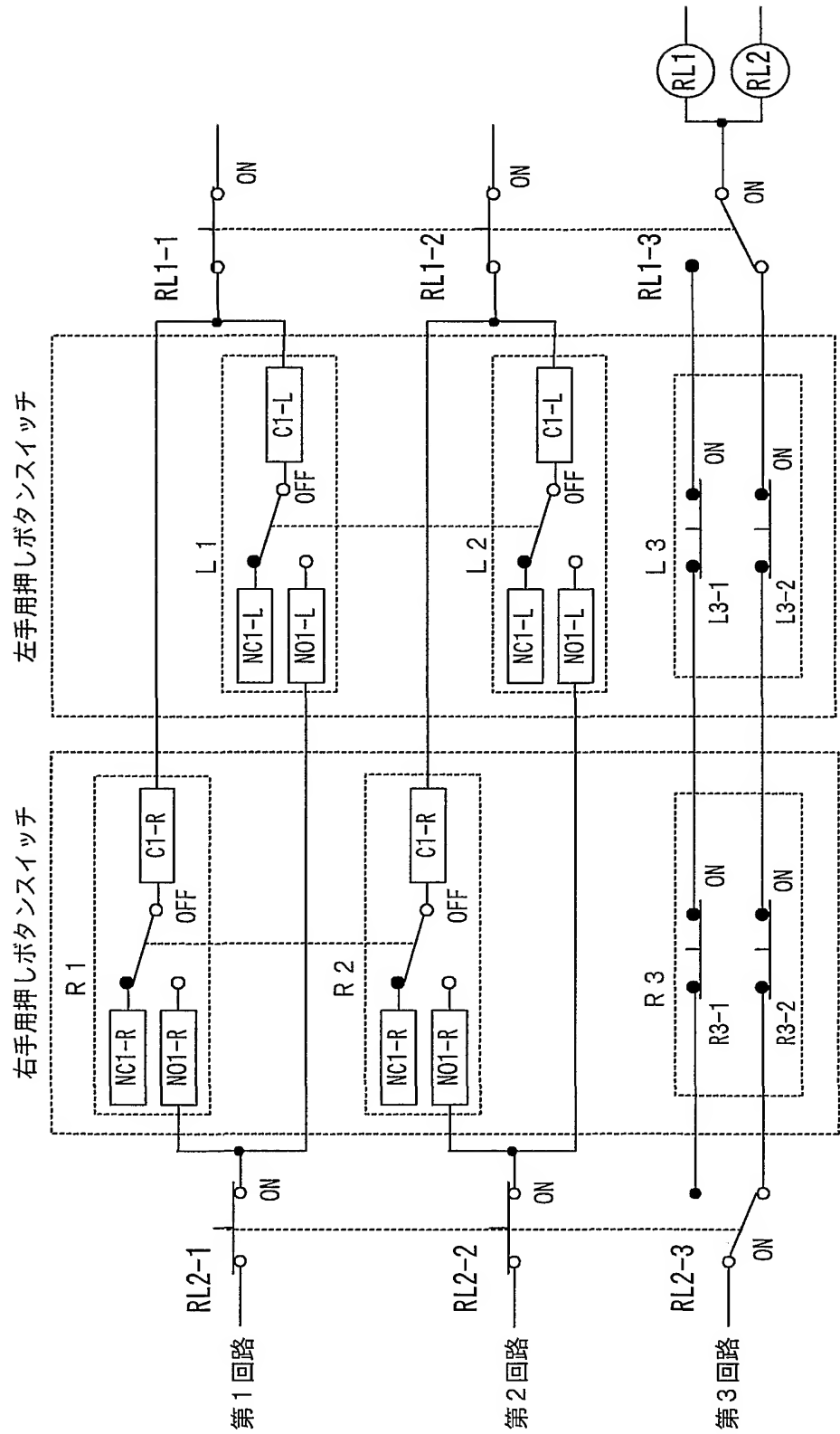
第 1 1 図



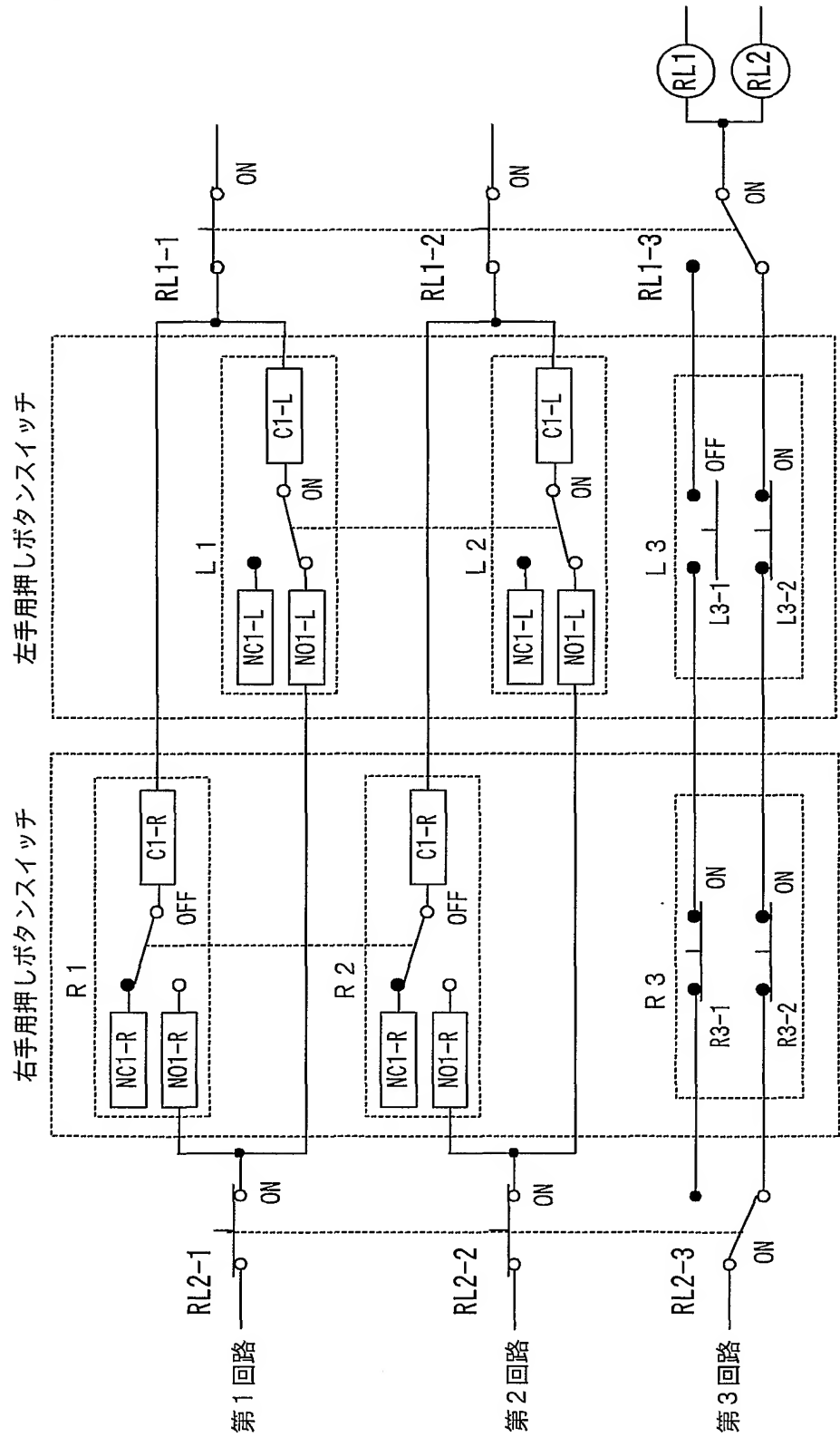
第 12 図



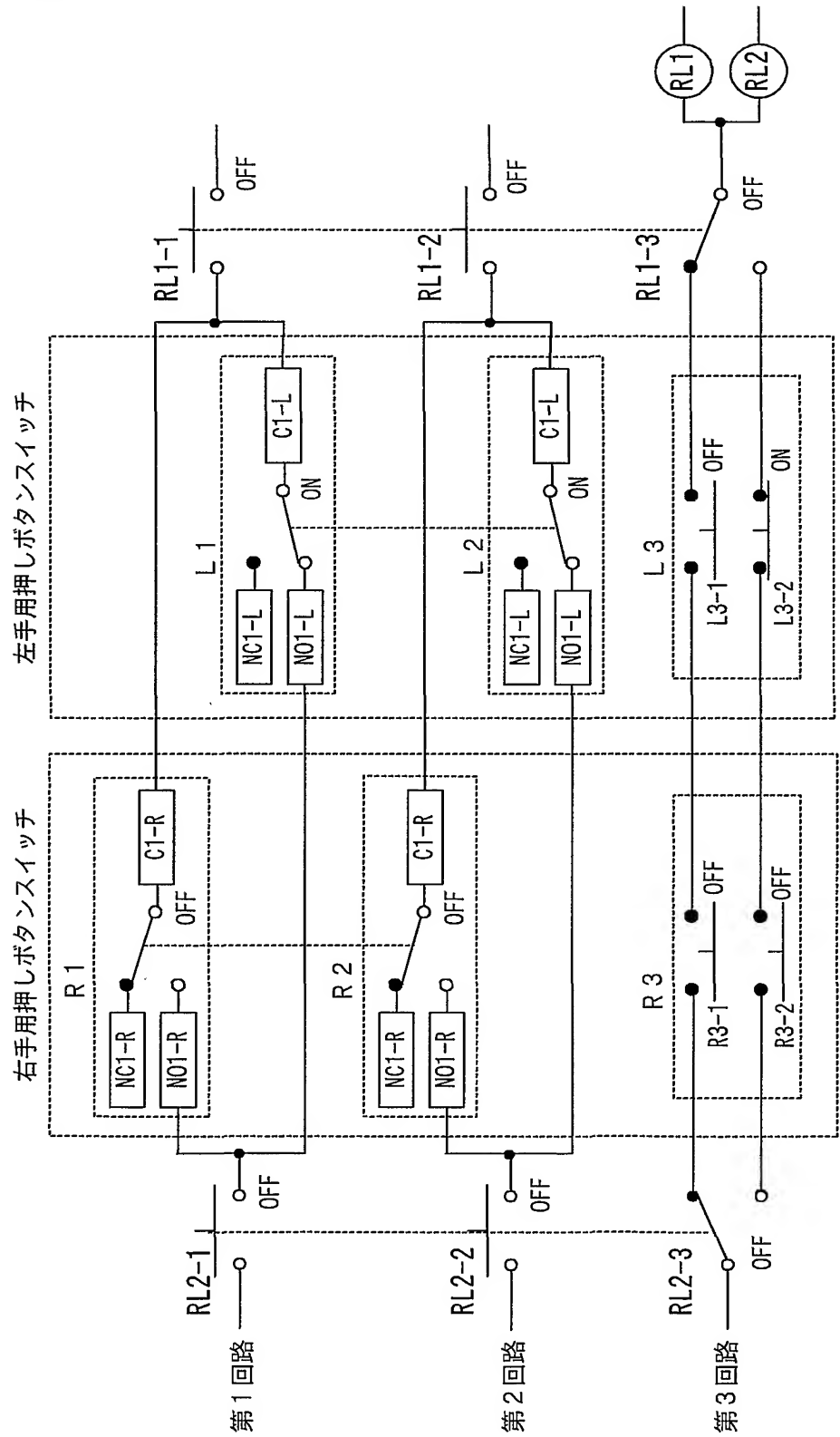
第 1 3 図



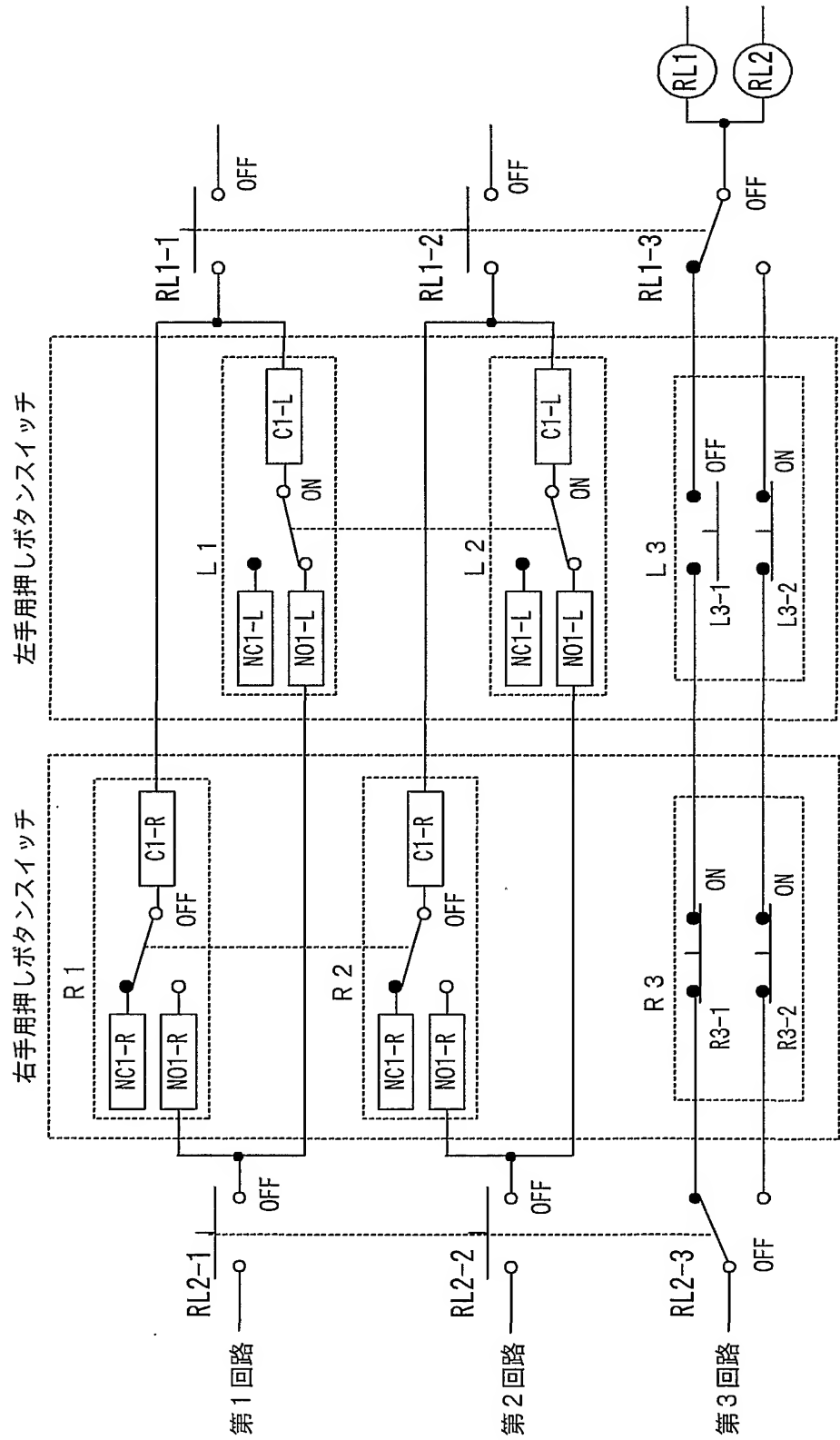
第 1 4 図



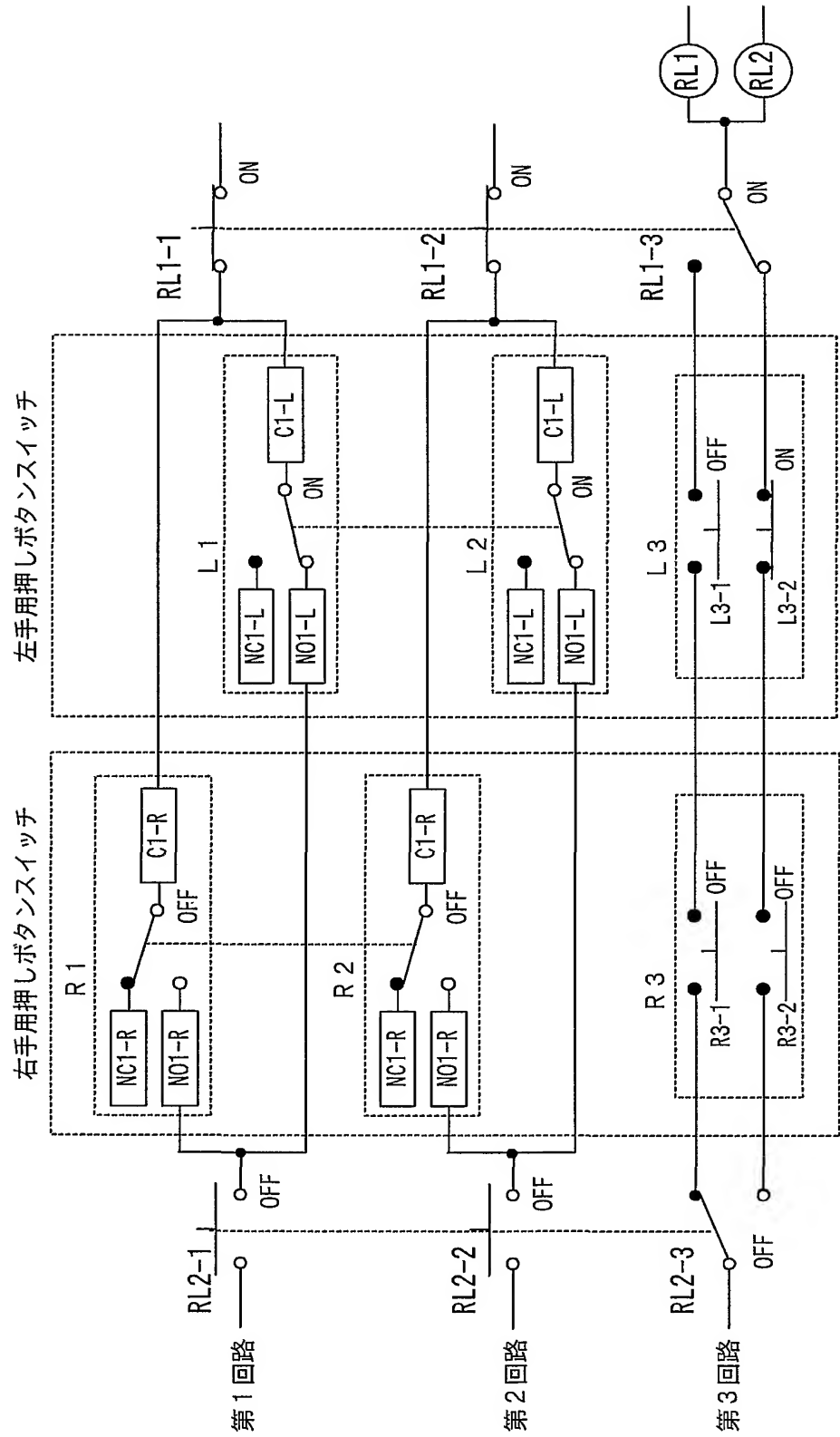
第15図



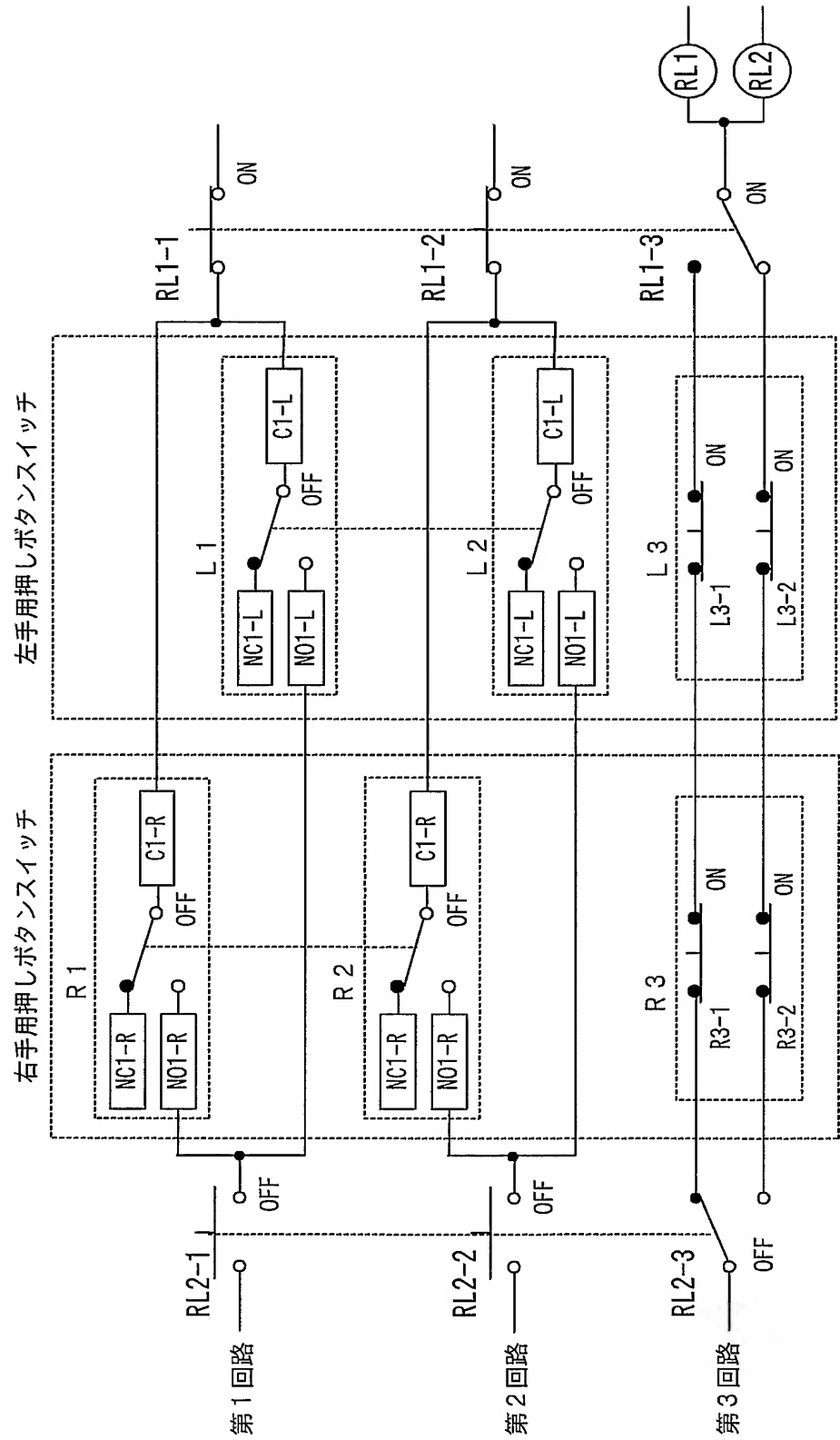
第16図



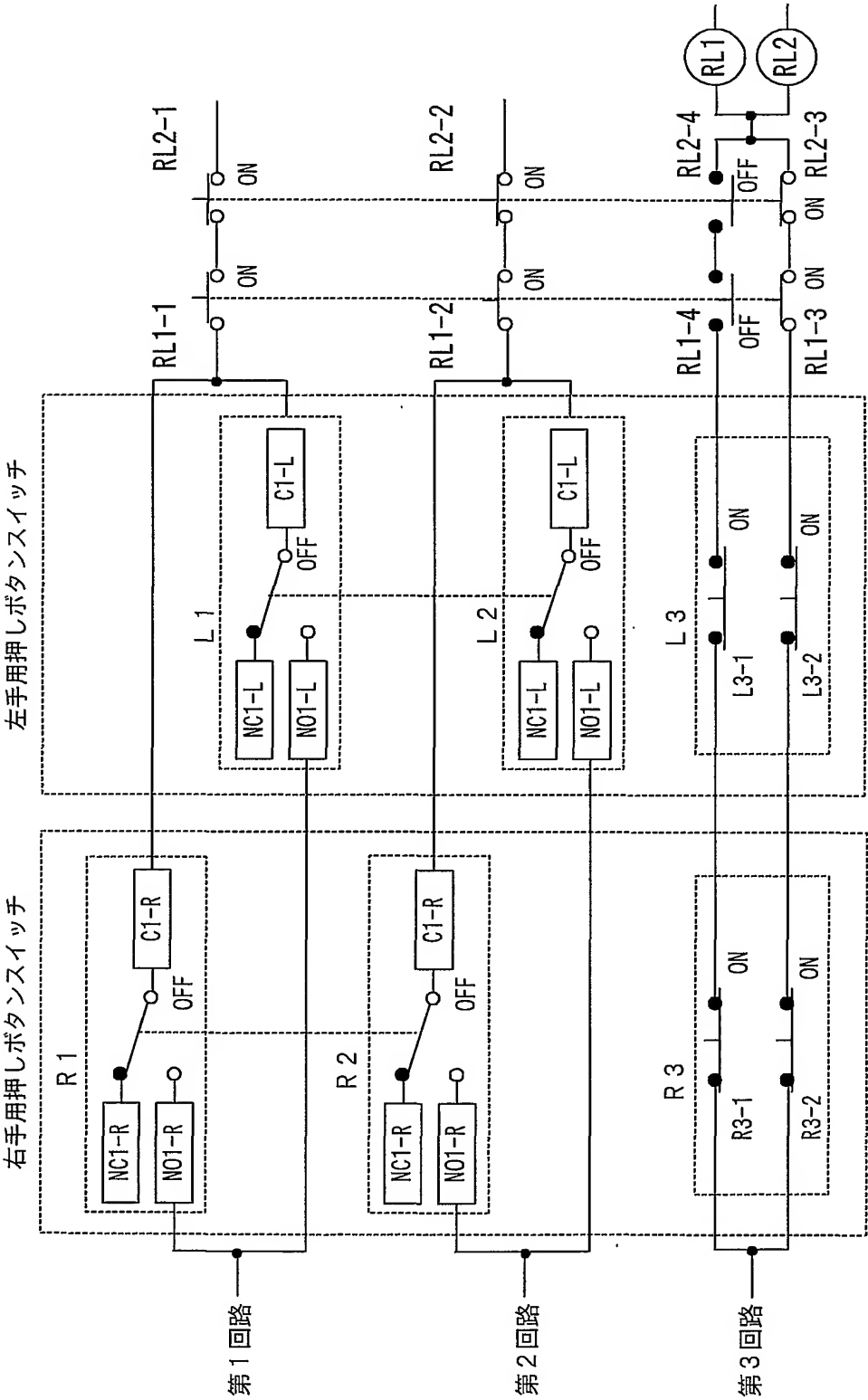
第 17 図



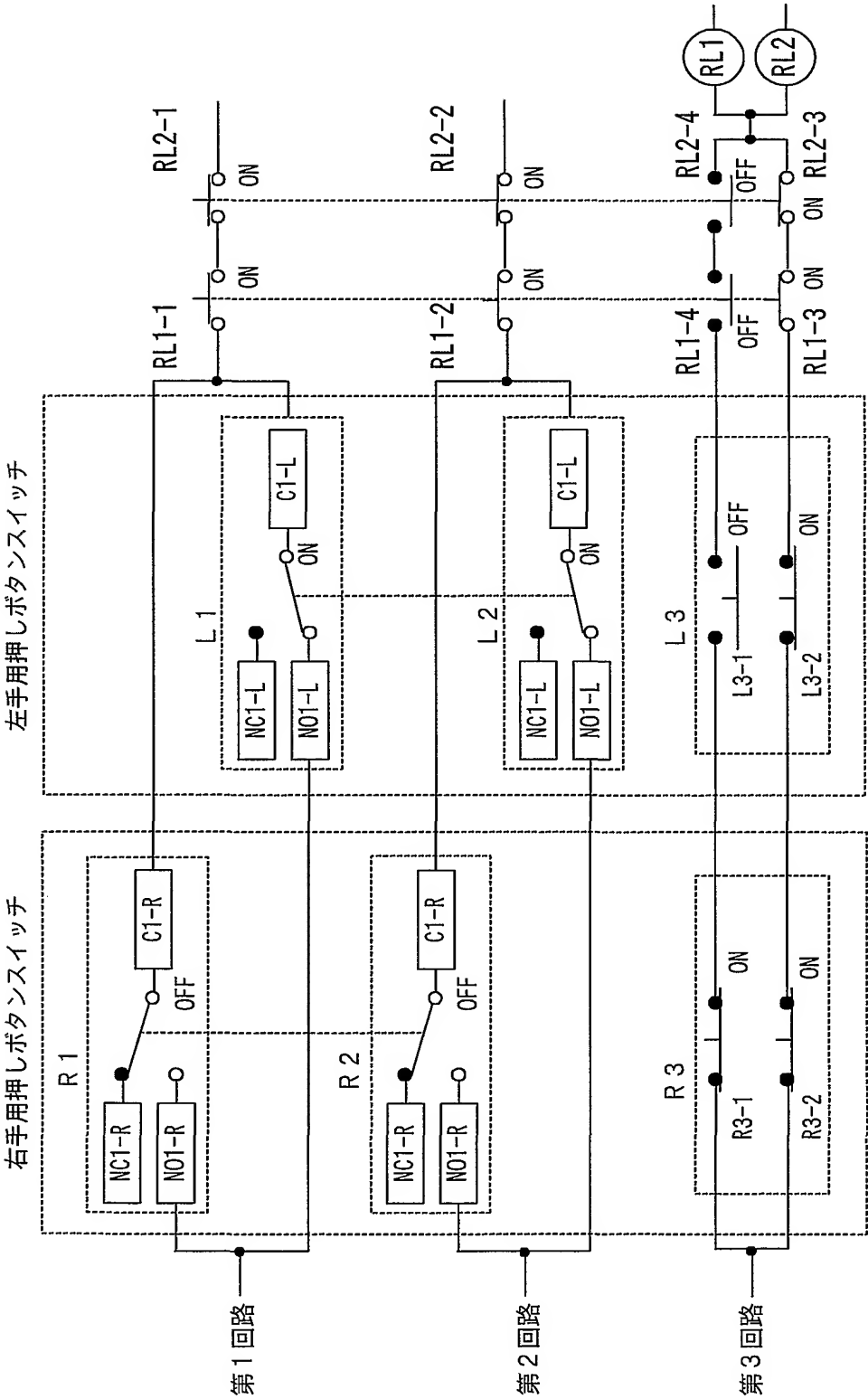
第18図



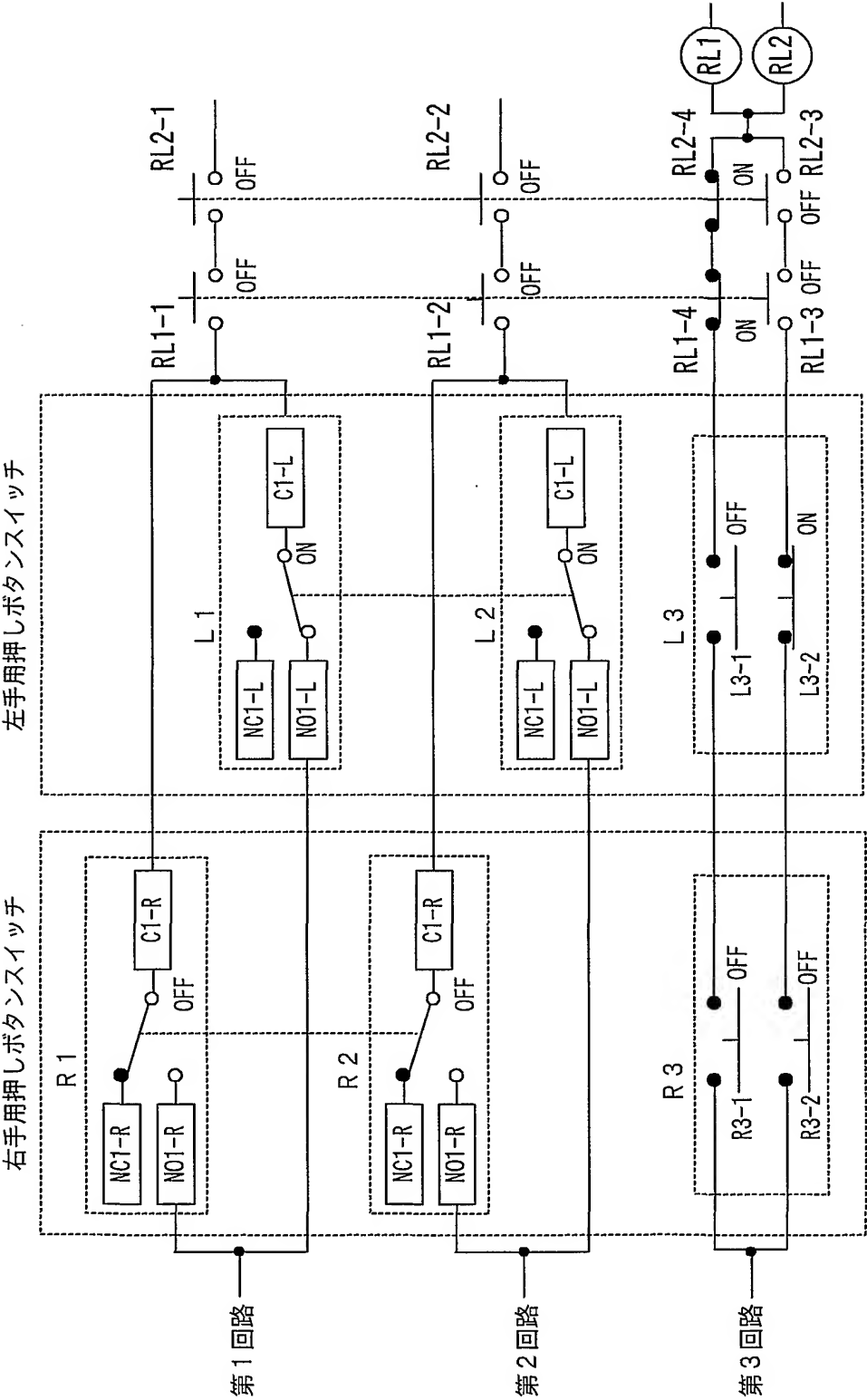
第20図



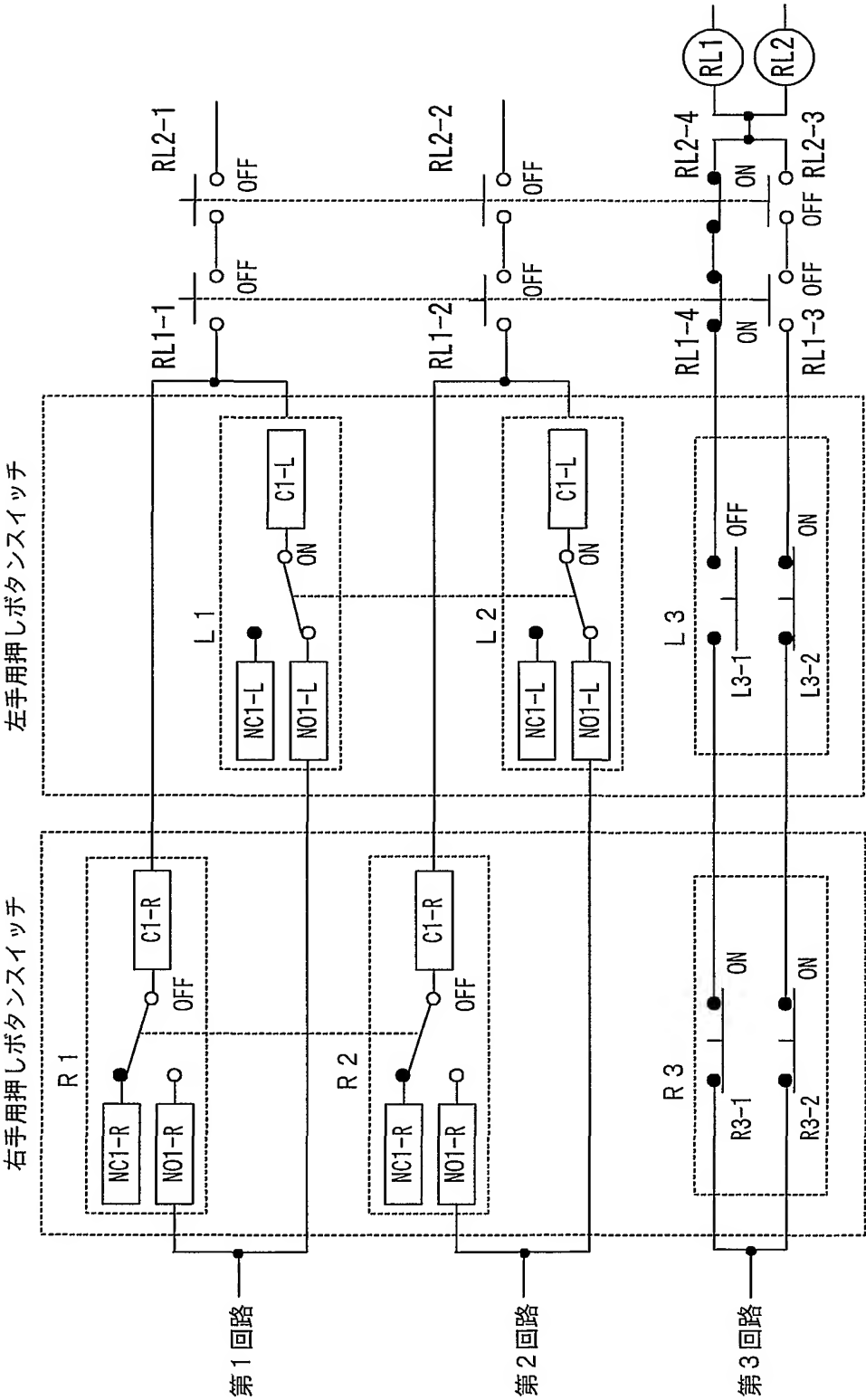
第 2 1 図



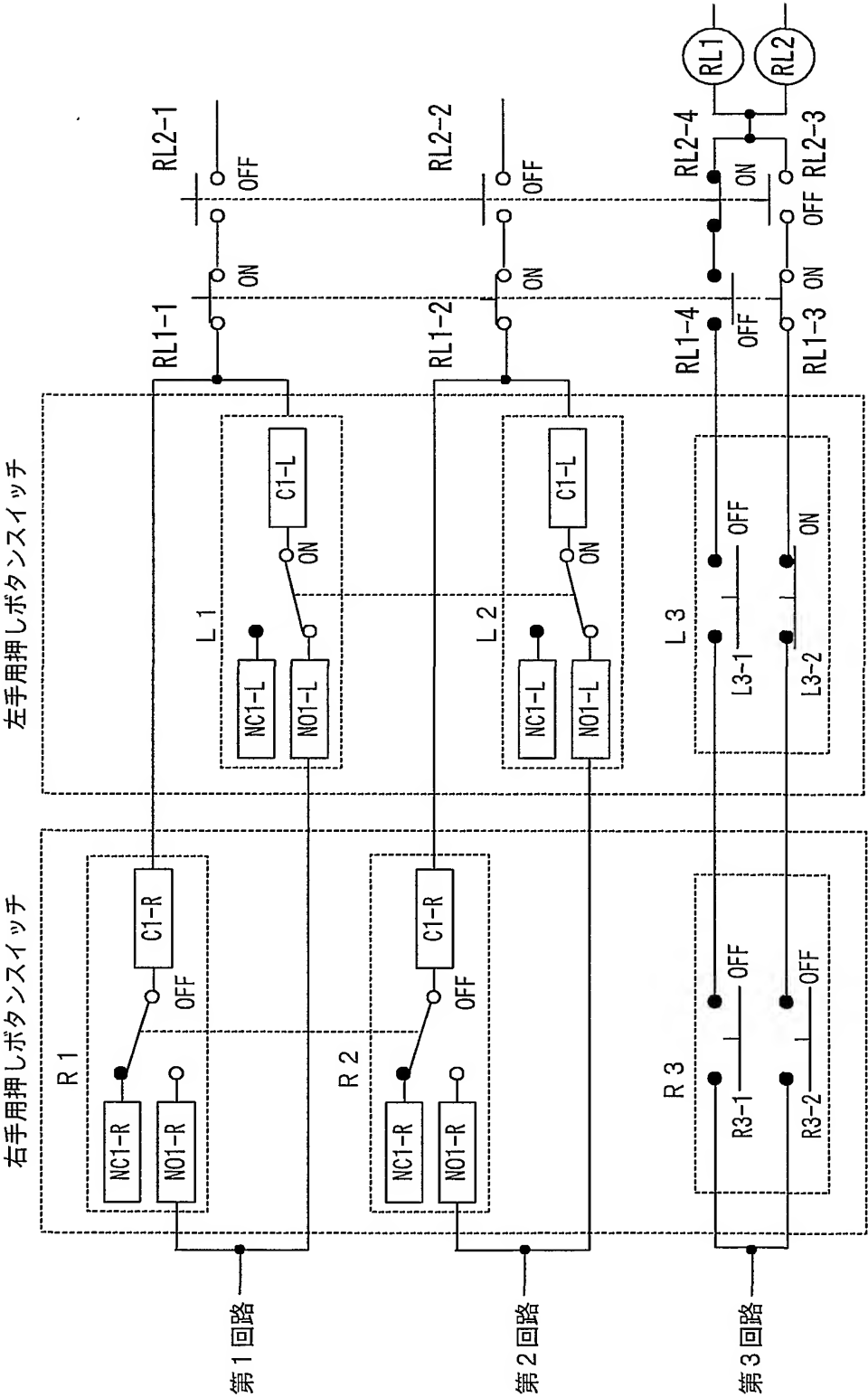
第22図



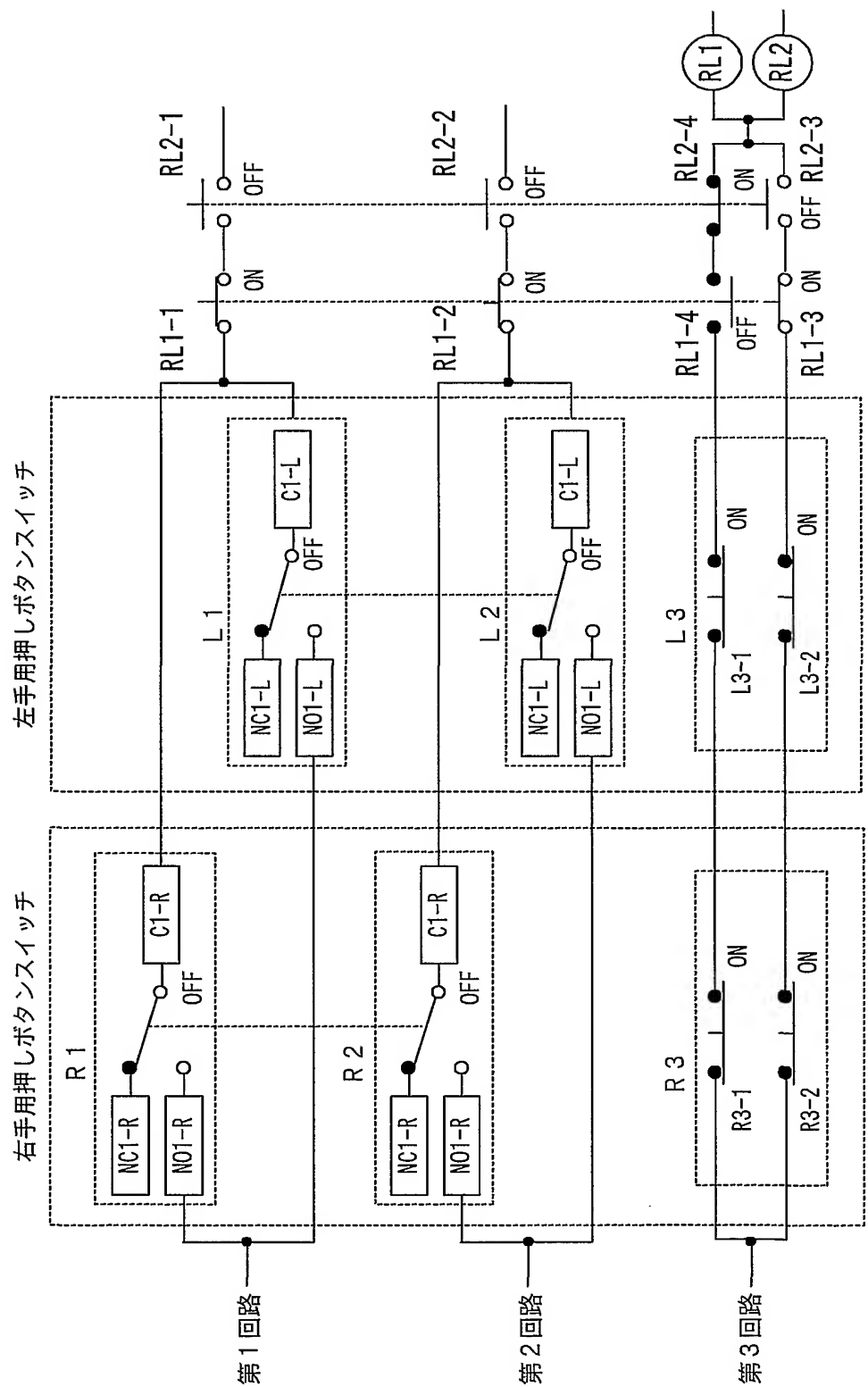
第23図



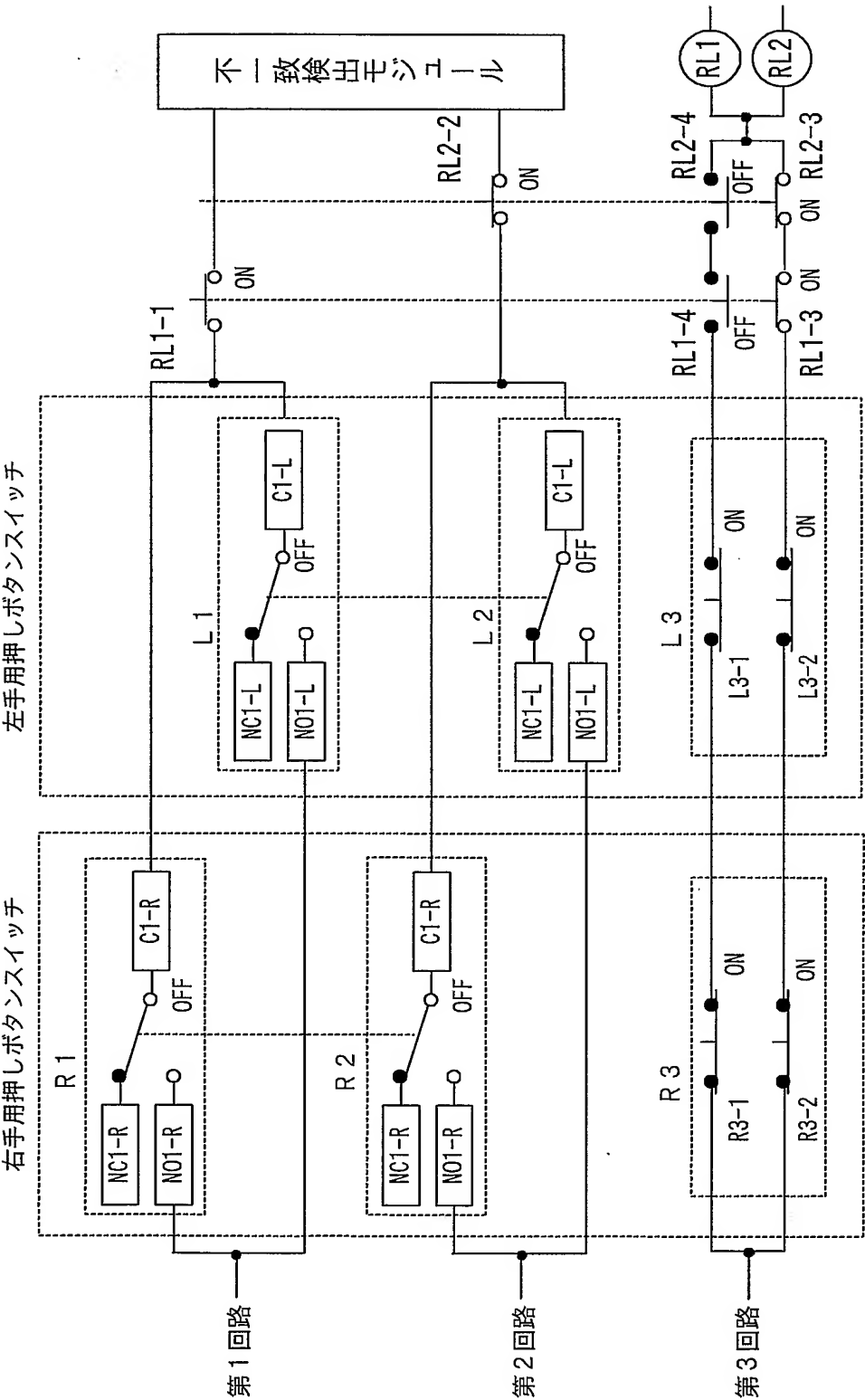
第 2 4 図



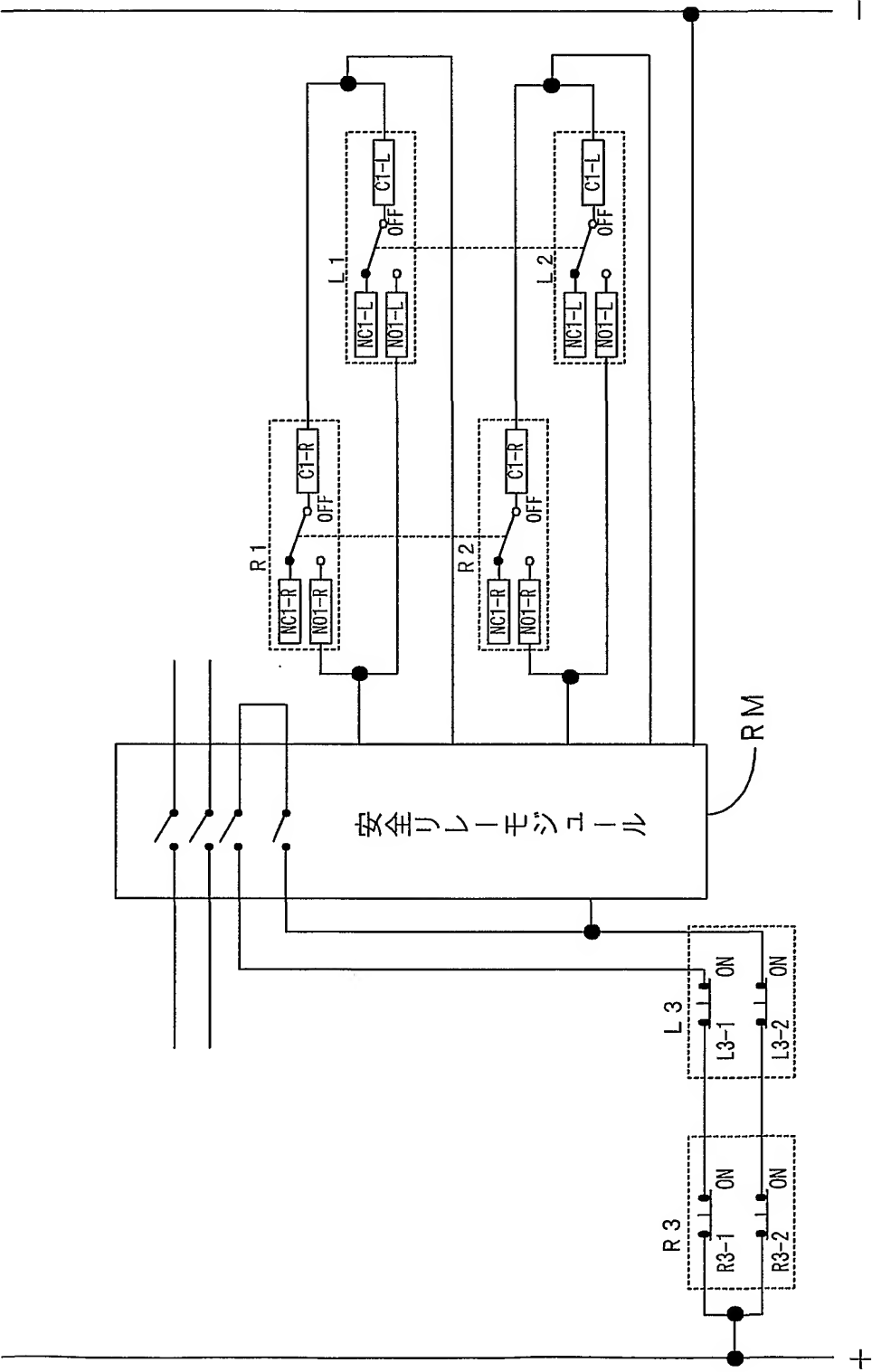
第 25 図



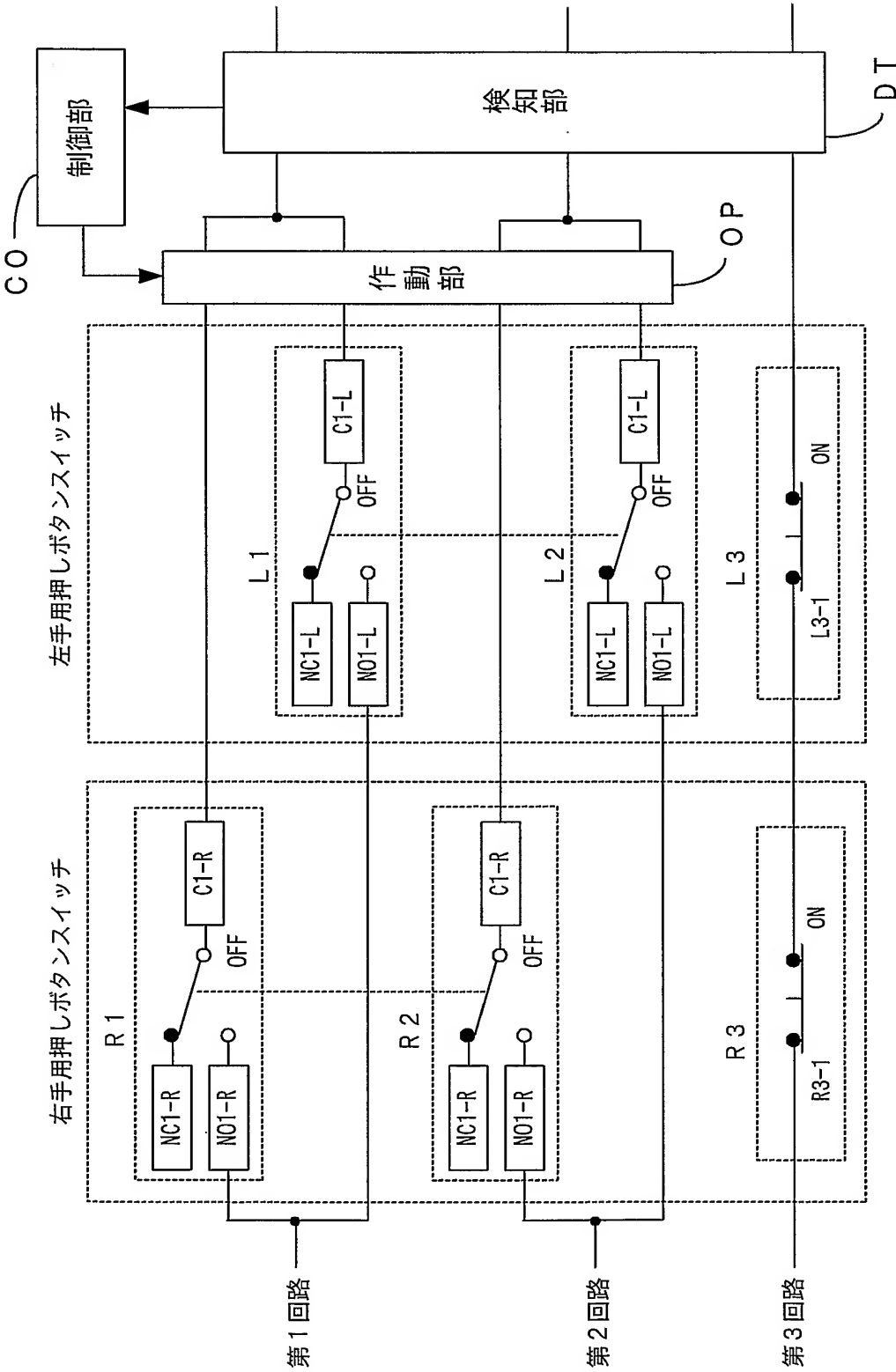
第26図



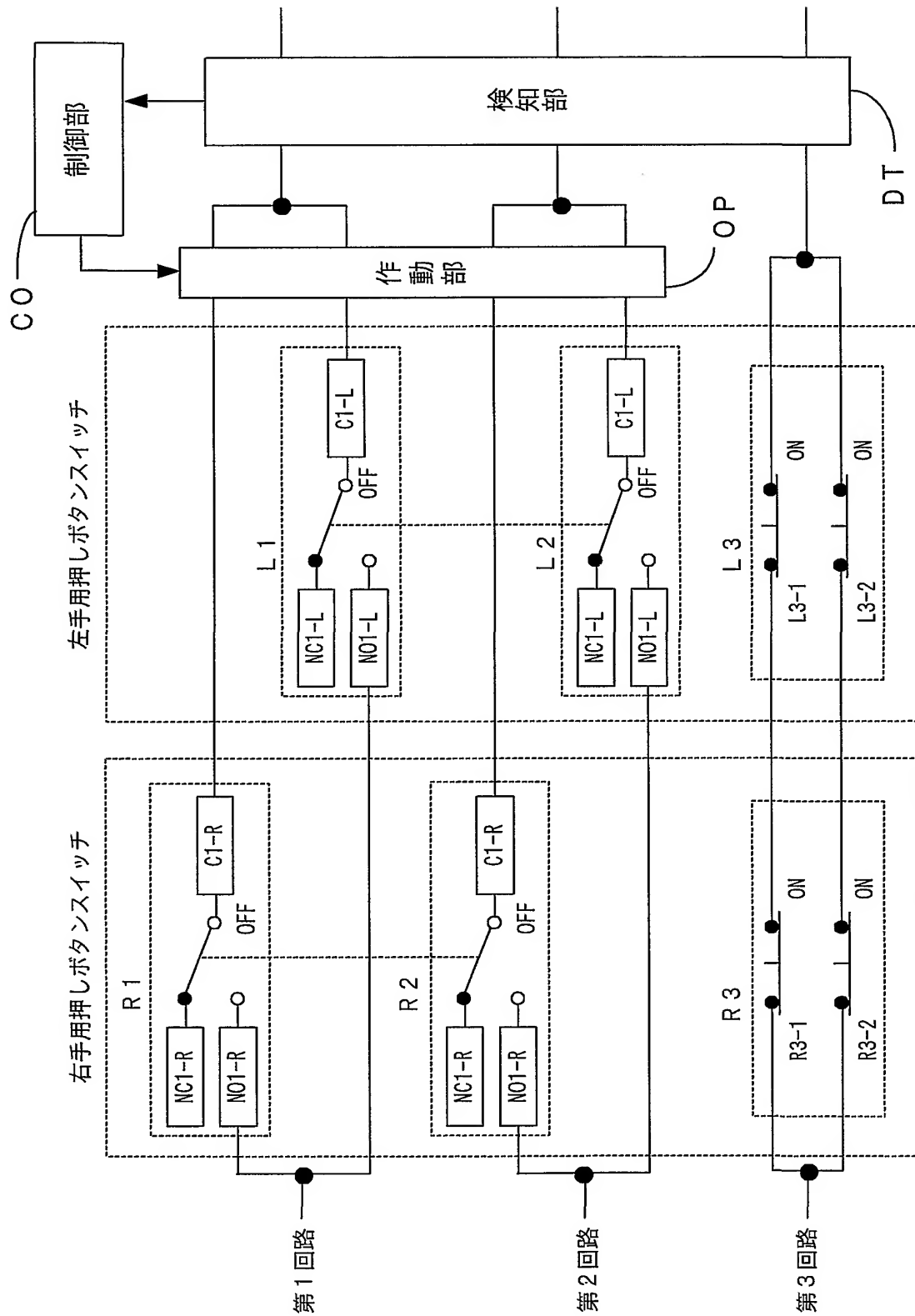
第 27 図



第28図

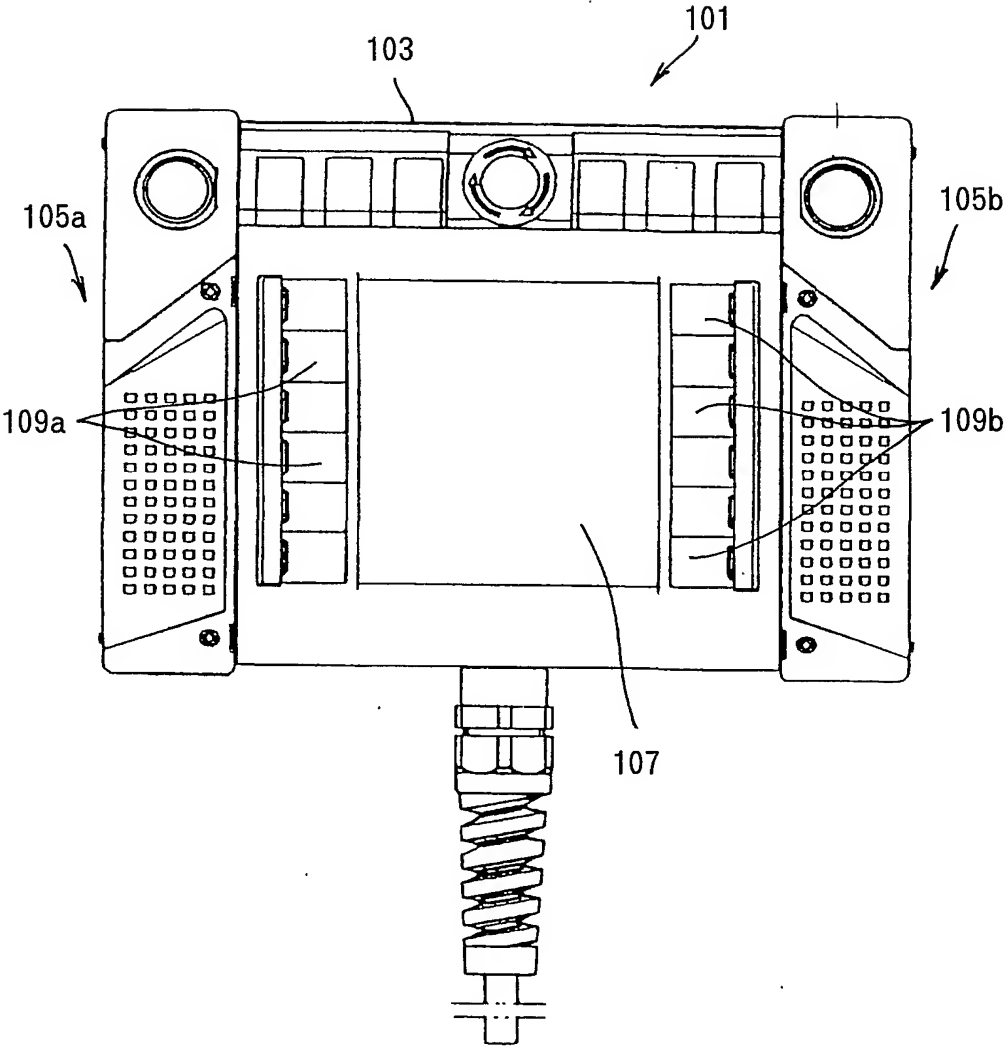


第 29 図

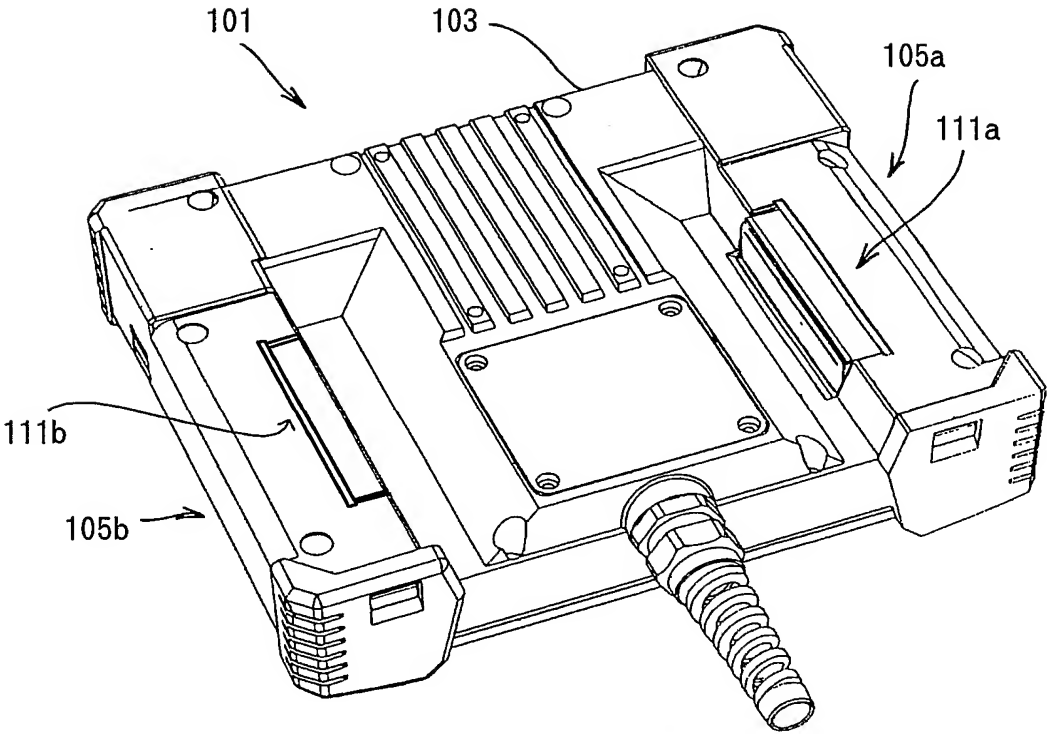


30 / 37

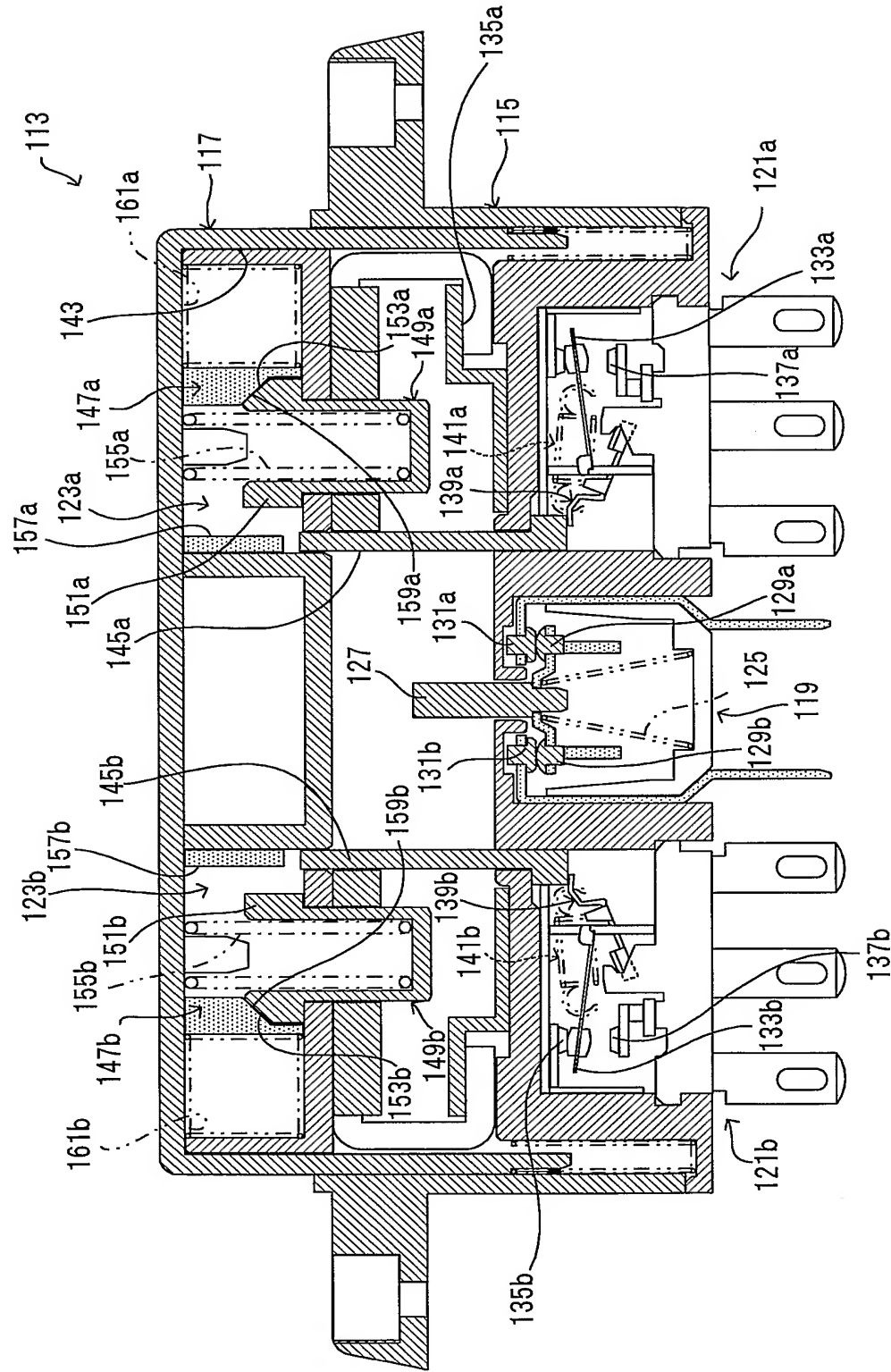
第 30 図



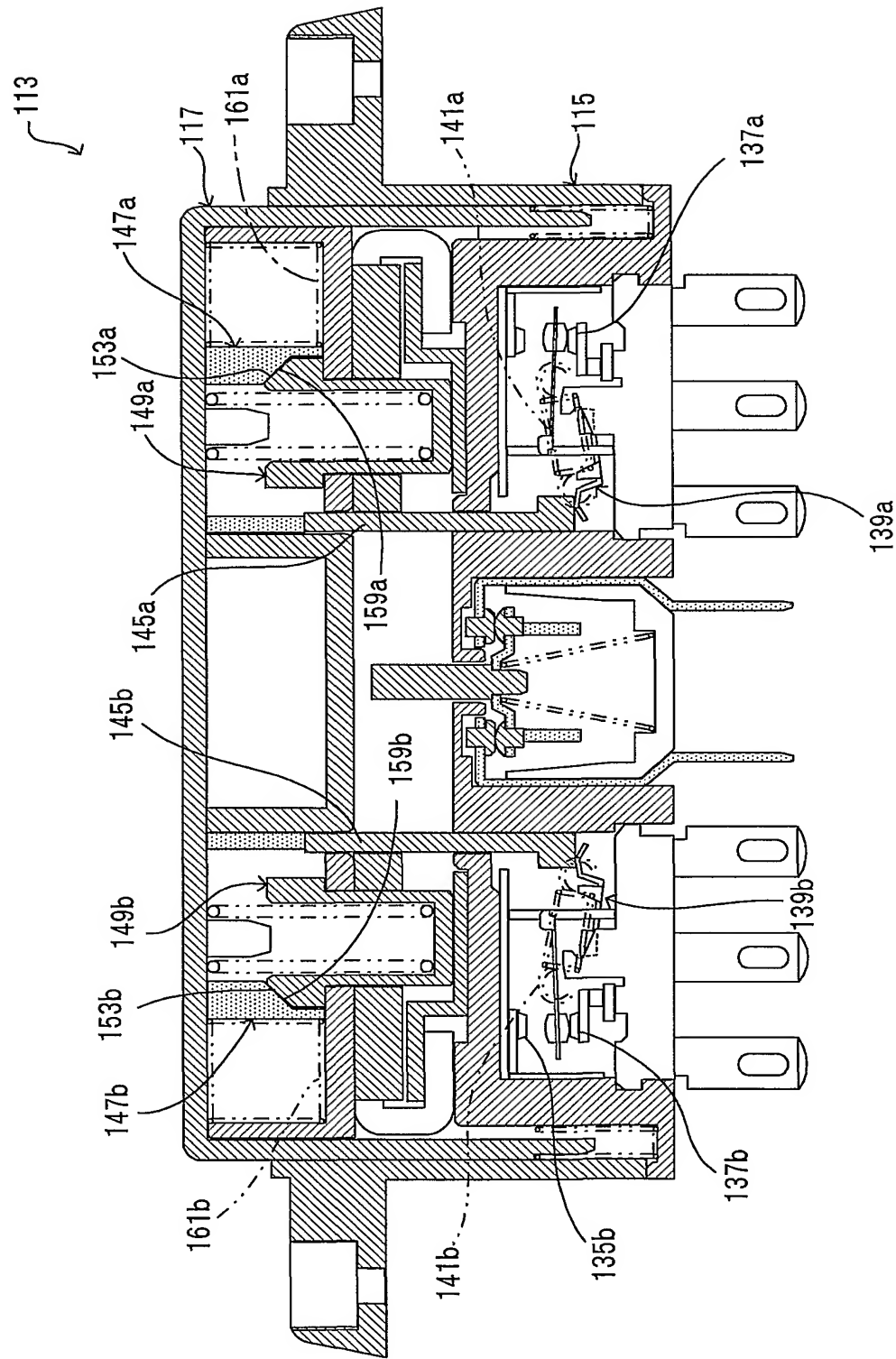
第 3 1 図



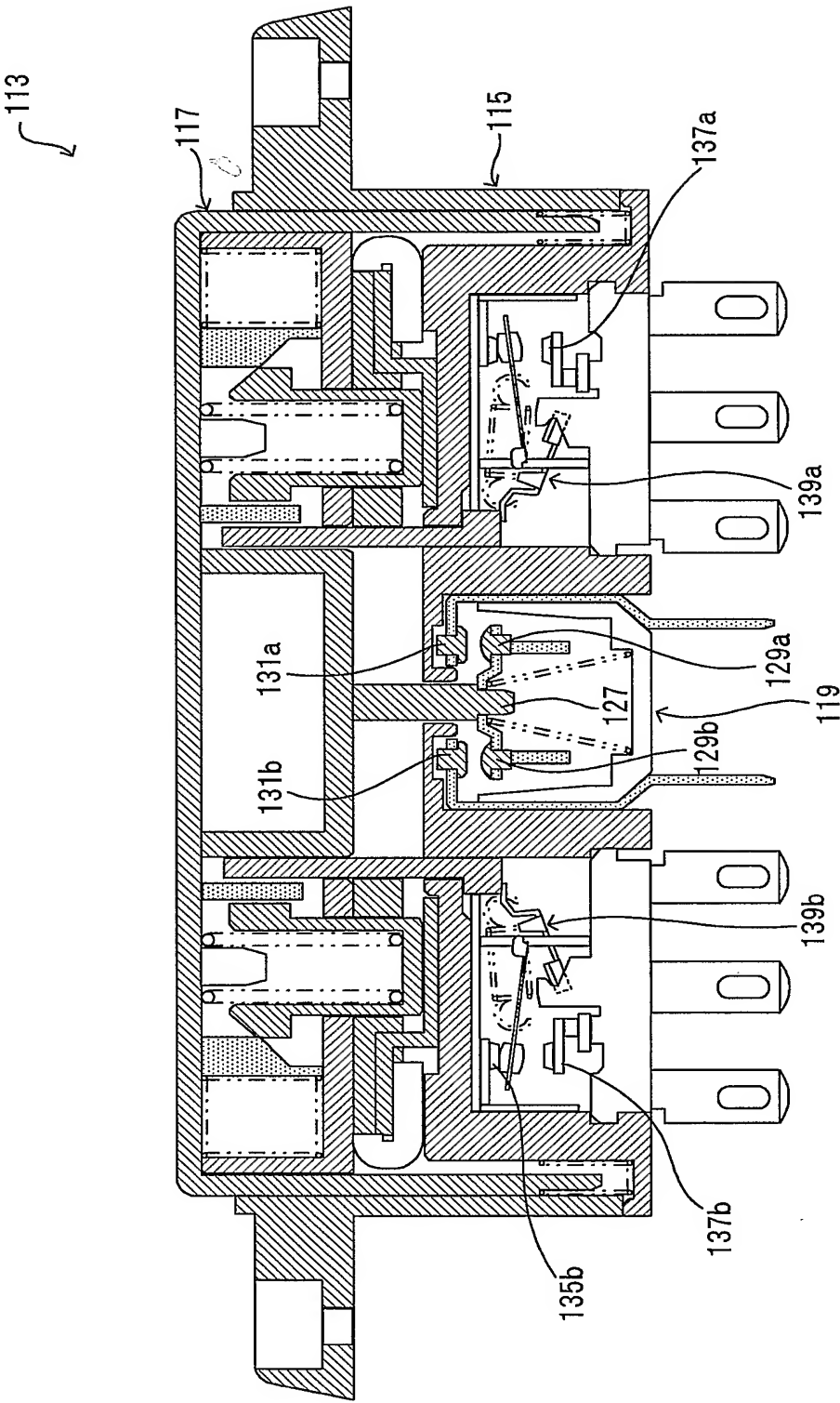
第32図



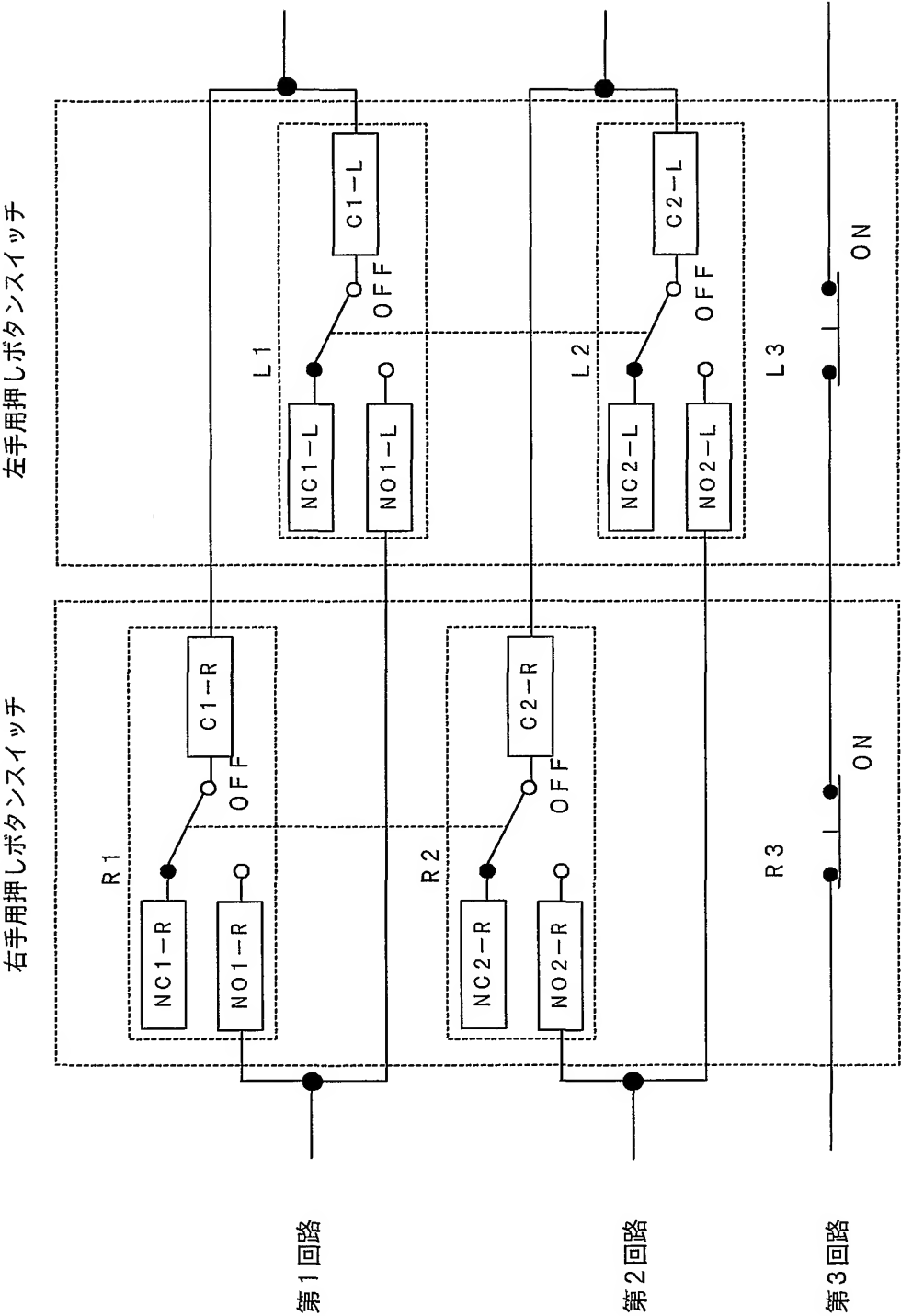
第 33 図



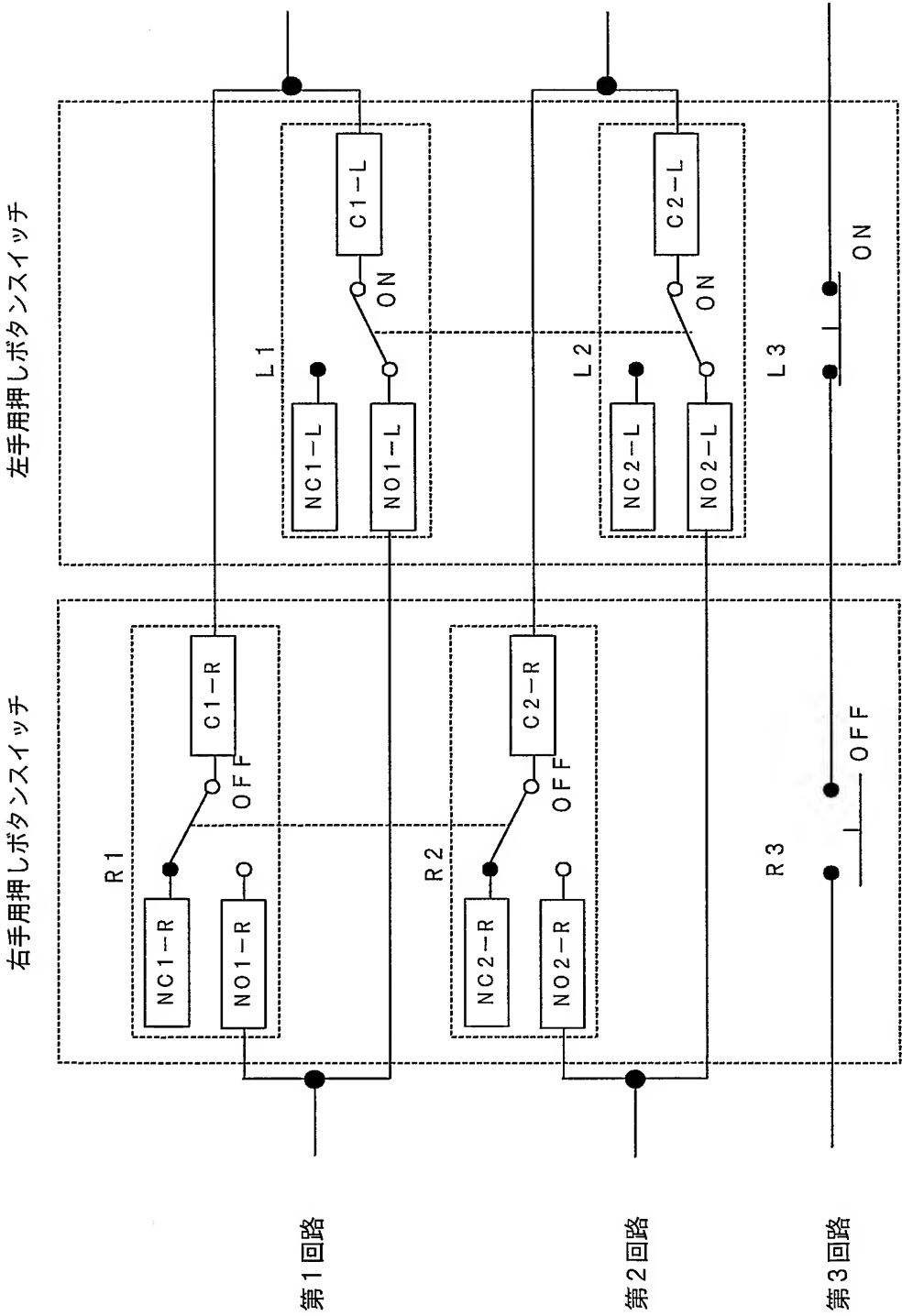
第 3 4 図



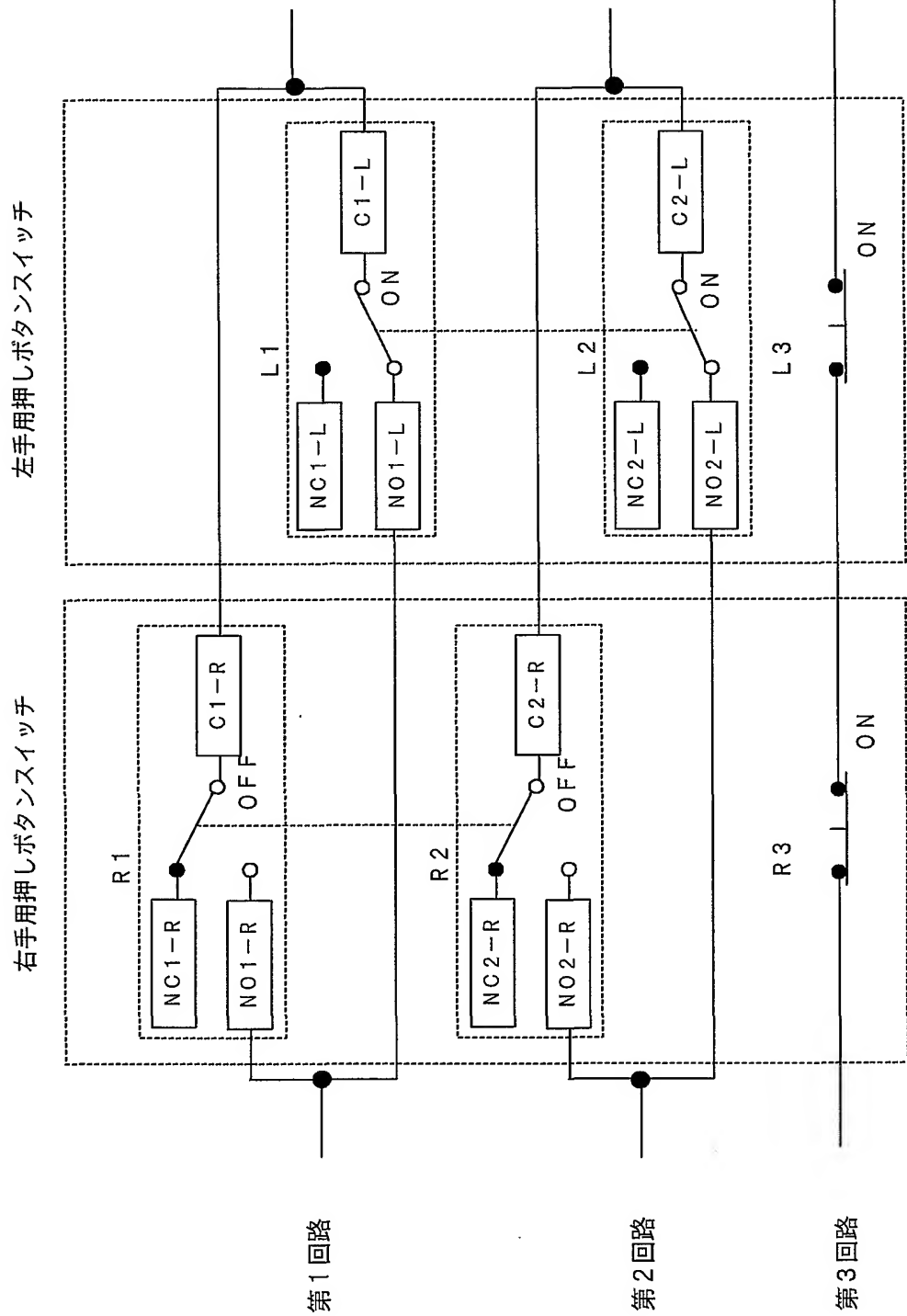
第35図



第3図



第 37 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01H9/54, H01H3/02, H01H3/12, G05B9/02, B25J9/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01H9/54, H01H3/02, H01H3/12, G05B9/02, B25J9/22, B25J19/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-58289 A (Fanuc Ltd.), 02 March, 1999 (02.03.99), Full text; Figs. 1 to 17 & WO 99/10138 A1 & EP 960697 A1 & US 6160324 A	1-17
A	JP 11-329136 A (Yasukawa Electric Corporation), 30 November, 1999 (30.11.99), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-17
A	JP 10-291189 A (Fanuc Ltd.), 04 November, 1998 (04.11.98), Full text; Figs. 1 to 18 & WO 98/47672 A1 & EP 927611 A1 & US 6180898 B	1-17
A	JP 11-77579 A (Fanuc Ltd.), 23 March, 1999 (23.03.99), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
19 November, 2001 (19.11.01)Date of mailing of the international search report
27 November, 2001 (27.11.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01H9/54, H01H3/02, H01H3/12, G05B9/02, B25J9/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01H9/54, H01H3/02, H01H3/12, G05B9/02, B25J9/22,
B25J19/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2001年

日本国登録実用新案公報 1994-2001年

日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-58289 A (ファナック株式会社) 2. 3月. 1999 (02. 03. 99) 全文, 図1-17 & WO 99/10138 A1 & EP 960697 A1 & US 6160324 A	1-17
A	JP 11-329136 A (株式会社安川電機) 30. 11月. 1999 (30. 11. 99) 全文, 図1-6 (ファミリーなし)	1-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 11. 01

国際調査報告の発送日

27.11.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関 信 之



3X

9249

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-291189 A (ファナック株式会社) 4. 11月. 1998 (04. 11. 98) 全文, 図1-18 & WO 98/47672 A1 & EP 927611 A1 & US 6180898 B	1-17
A	JP 11-77579 A (ファナック株式会社) 23. 3月. 1999 (23. 03. 99) 全文, 図1-12 (ファミリーなし)	1-17